Otto Blum

Der Weltverkehr und seine Technik

im 20. Jahrhundert





Der Weltverkehr und seine Technik



Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert

Von

Prof. Dr.-Ing. Otto Blum

Erster Band
Mit 30 Abbildungen
und
Zweiter Band



Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart und Berlin 1921



Druck der
Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart

Inhalt.

Vorwort.

Die nachstehenden Zeilen sind vor dem Weltkrieg geschrieben. So vieles, was in ihnen vom stolzen Aufstieg unseres Vaterlandes, vom arbeitsfrohen erfolggesegneten Schaffen, von Hoffnungen und Zukunftsmöglichkeiten gesagt ist, ist nun dahin. Trotzdem ist der Ton freudigen Stolzes nicht abgeschwächt worden; nur an wenigen Stellen ist die durch den Krieg und seinen unheilvollen Ausgang gegebene Lage kurz gekennzeichnet worden, meist in Verbindung mit Ausblicken auf den Wiederanstieg, an den ich trotz allem glaube. Diesen Glauben gibt mir mein Beruf als Ingenieur, der mir die Großtaten der Technik vor und in dem Krieg gezeigt und die Überzeugung gegeben hat, daß die deutsche wissenschaftliche Technik für die Wirtschaft und Kultur der ganzen Erde unentbehrlich ist und das Vaterland in Verbindung mit den anderen im deutschen Volk schlummernden Kräften durch Arbeit und Entbehrung wieder zur Höhe führen wird.

Im Rahmen des Gesamtwerkes des „Weltbildes der Gegenwart" waren ursprünglich drei Bände für die Technik in Aussicht genommen. Aber aus dem hierfür zu umfangreichen Gebiet wurden zunächst zwei Bände ausgesondert, die dem Verkehr gewidmet sind. In ihnen sollten außerdem die Bauingenieurwissenschaften, die ja hauptsächlich für den Verkehr arbeiten, zu einem gewissen Recht kommen; dagegen mußten die Maschineningenieurwissenschaften, denen noch ein besonderer Band des „Weltbilds" zugedacht ist, zurücktreten. Kann unsere Darstellung schon aus diesem Grund auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, so gebot der verfügbare Raum noch weitere Einschränkungen, denen zufolge besonders der See- und Binnenwasserstraßenverkehr kürzer behandelt werden mußte,

während dem Eisenbahnwesen etwas mehr Raum verstattet wurde, um wenigstens in einem Gebiet auf das Technische etwas näher eingehen zu können. Aus diesem Grunde wurde der Eisenbahnverkehr in der Stoffgliederung der beiden Bände vor den Wasserverkehr gestellt — eine Einteilung, die etwas befremdlich ist, da der Wasserverkehr älter ist als die Eisenbahnen und der (Über-)Seeverkehr dem gesamten Verkehr der Erde die wichtigsten Züge aufprägt. Auf Sonderdarstellungen des Luft- und Straßenverkehrs und eine besondere Erörterung des Nachrichten-(Post-)Verkehrs mußte verzichtet werden. Andererseits behauptet das Siedlungswesen und seine Verkehrsfragen eine derart hervorragende Stellung im Leben aller Kulturnationen, daß ihnen ein besonderer Abschnitt gewidmet wurde. Den Schluß beider Bände bildet ein kurzer Abriß über die Stellung des Ingenieurs im Rahmen der Gesamtkultur.

So sehr ich mir bewußt war, keine erschöpfende Darstellung geben zu können, so bin ich der Aufforderung des Verlags doch gerne nachgekommen; denn die Technik und ihre Vertreter müssen es begrüßen und im Hinblick auf das Vaterland fördern, daß ihre Arbeiten und Leistungen dem Verständnis weiterer Volkskreise näher gebracht werden; Unkenntnis und Abneigung gegenüber der Technik hat uns im Krieg schwer geschadet, Achtung vor ihr wird uns den Wiederaufbau erleichtern.

Dr.-Ing. Blum.

Erster Abschnitt.

Verkehrsgeographische Grundlagen.



Einleitung.

Die Verkehrsgeographie steht in engen Beziehungen zur Wirtschaftsgeographie, also der Wissenschaft, die das wirtschaftliche Geschehen nach geographischen Gesichtspunkten betrachtet. Die Verkehrsgeographie deckt sich in weiten Gebieten mit der Handelsgeographie, betrachtet die Dinge aber von einem etwas anderen Standpunkt, denn diese arbeitet hauptsächlich für den Kaufmann (und Handelspolitiker), jene aber für den Verkehrstechniker; wie der Handel dem Verkehr Aufgaben stellt, wird unter Umständen auch die Handelsgeographie der Verkehrsgeographie Aufgaben stellen.

Die Verkehrsgeographie geht von den für den Verkehr maßgebenden natürlichen Bedingungen der Erdoberfläche aus, sie findet eine weitere Grundlage in der Verteilung des wirtschaftlichen Lebens über die Erde, eine dritte Grundlage ist der Stand der Verkehrstechnik. Hieraus folgt, daß die Verkehrsgeographie die Erscheinungen nicht einseitig nach nur geographischen Rücksichten erklären darf, sondern daß sie stets die geistige (geschichtliche, technische) Seite mit beobachten muß. Grundlage ist letzten Endes allerdings die Natur, das Geographische, aber erst der Menschengeist nutzt die Gunst der Natur aus, ebenso wie er die Ungunst der Natur überwindet. Die Verteilung des wirtschaftlichen Lebens ist gewiß von der Natur abhängig, aber der Mensch erst hebt bestimmte Gegenden zu wichtigen wirtschaftlichen und damit Verkehrsgebieten empor; der Mensch baut sich seine Verkehrsstraßen unter Ausnutzung und Überwindung der Natur so aus, wie seine Wirtschaft es erfordert, wie seine politischen (religiösen usw.) Ansichten es erwünscht erscheinen lassen, wie sein technisches Können es vermag. Am stärksten hat die Verkehrstechnik die Natur im Nachrichtenwesen überwunden; denn für das Funken gibt es überhaupt keine Hindernisse, für Telegraphie und Fernsprechwesen fast keine. Unmittelbare Abhängigkeiten bestehen daher in dieser Beziehung fast nicht mehr, mittelbare allerdings

viele, da die Telegraphenlinien usw. aus Zweckmäßigkeitsgründen meist den Verkehrswegen folgen.

Im Güter- und Personenverkehr stellt die Eisenbahn die vollendetste Überwindung der Natur dar. Am Meer, der Hochstraße des Weltverkehrs, kann Menschenwitz und Menschenhand nur sehr wenig ändern (bessern); wir müssen es nehmen, wie die Natur es gibt, mit seinem Eis, seinen Winden und Strömungen, seinen Unterbrechungen und Verbindungen, seinen Engen und Wasserwüsten. Was wir den natürlichen Seewegen zugefügt haben (Hafeneinfahrten, Häfen, Seekanäle), ist, am Menschenmaßstab gemessen, riesengroß, am Meeresmaßstab gemessen, zwerghaft klein. An den Flüssen können wir schon mehr bessern und ergänzen, denn sie sind kleinere Gebilde, aber gegen Eisbildung, Hochwasser, Austrocknen, dauernd zu geringe Wassermenge sind wir fast machtlos; auch das Gefälle macht uns beträchtliche Schwierigkeiten; tieferes Eindringen in die Mittelgebirge ist nur möglich, wenn die Täler tief eingeschnitten sind, die Überquerung von Hochgebirgen darf als unmöglich, die von Mittelgebirgen muß als schwierig bezeichnet werden.

Dagegen ist die Eisenbahn, weil sie ein vollkommen künstliches Gebilde ist, gegen die Ungunst der Natur fast unempfindlich. Sie überwindet die weitesten Strecken, auch wenn sie Wüste sind, und dringt im Gebirge so hoch vor wie der wirtschaftlich tätige Mensch. Kälte, Sturm, Trockenheit, Hitze können ihren Verkehr wohl auf kurze Zeit stören, aber nicht dauernd unterbrechen. Allerdings ist die Eisenbahn gegen Steigungen auch empfindlich (besonders bezüglich der Betriebskosten), sinkt doch das Nutzgewicht für die gleiche Lokomotive gegenüber der wagrecht verlaufenden Bahn bei Steigungen von 1 : 300 auf $^1/_2$, bei 1 : 100 auf etwa $^1/_5$, bei 1 : 40 auf $^1/_{11}$. Die Eisenbahn ist ihrer Natur nach befähigt, sich den Forderungen des Verkehrs nach Menge, Schnelligkeit usw. am besten anzupassen; sie ist zum Bilden größter zusammenhängender Netze für den Durchgangsverkehr ebenso befähigt wie zur feinsten Verästelung zur Bedienung des Lokalverkehrs.

Im Seeverkehr ist der Mensch am stärksten, im Eisenbahnverkehr am wenigsten von den geographischen Grundlagen abhängig; Welthandelshäfen entstehen nur an natürlichen Brennpunkten, Weltstädte im Landesinnern können sich aus Eisenbahnzentren entwickeln.

A. Allgemeine Beziehungen.

Gliederung der Erde,[1]) Wasser und Land.

Die Erdoberfläche ist 510 000 000 qkm groß, davon umfaßt das Land 149 000 000, das Meer 361 000 000. Das Verhältnis des Landes zum Meer ist also 5 : 12 oder 1 : 2,42.

Die früher übliche Einteilung der Erde in fünf Erdteile und fünf Weltmeere ist jetzt zugunsten der Einteilung in sieben Erdteile und drei Weltmeere verlassen. Die neue Einteilung wird insbesondere auch den wirtschaftlichen und Verkehrsfragen gut gerecht. Allerdings kann dabei der siebente Erdteil, die Antarktis, das Land um den Südpol, vernachlässigt werden, weil er keine wirtschaftliche Bedeutung hat. In der Verkehrsgeographie sind die Ozeane kräftigere Einheiten als die Kontinente; denn die Ozeane weisen starke einheitliche Tendenzen auf, die Kontinente sind aber in manchen Beziehungen keine Einheiten. — „Meere verbinden, Länder trennen."

Die Erdteile sind zu je zwei nordsüdlich gegeneinander gelagert:

Europa	Asien	Nordamerika
Afrika	Australien	Südamerika

und dabei durch drei „Mittelmeere", das europäische, das austral-asiatische und das amerikanische voneinander geschieden.

Die wichtigsten Zahlen für die bewohnbaren Erdteile sind die folgenden:

Erdteil	Fläche			Einwohner		
	Millionen Quadratkilometer	in Prozent des Landes	in Prozent der Erde	Millionen	in Prozent	Dichte auf 1 qkm
Europa . . .	9,7	7,4	1,9	447	27,5	45,7
Afrika	29,8	22,7	5,9	135	8,3	4,6
Asien	44,2	33,7	8,7	855	52,7	19
Australien . .	8,9	6,8	1,7	7	4,3	0,8
Nordamerika	20,6	15,8	4	126	7,8	6,2
Südamerika .	17,7	13,5	3,5	52	3,2	2,9
zusammen	131	100	25,7	1622		rund 12

[1]) Die nachstehend gemachten Zahlenangaben kranken zum Teil daran, daß sie „rein geographisch" sind. Sie geben meist nackte Größen, z. B. Flächengrößen, an, berücksichtigen aber nicht, daß der wirtschaftliche Wert der Flächen sehr verschieden ist, man vergleiche z. B. Brasilien mit Europa, das ihm an Fläche ungefähr gleichkommt, an Bevölkerung aber nur etwa ein Zwanzigstel enthält.

Für die Ozeane gelten folgende wichtigste Zahlen:

	Fläche in Millionen Quadratkilometer	In Prozent des Meeres	In Prozent der Erde
Stiller Ozean . . .	180	50	35,4
Atlantischer Ozean . .	106	29,4	20,8
Indischer Ozean . .	75	20,6	14,8
zusammen .	361		71,0

Wo die Meere stark in die Landmasse eingreifen, entstehen „Nebenmeere". Liegen diese zwischen mehreren Kontinenten, so heißen sie „Mittelmeere". Zu ihnen gehören: als Teile des Atlantischen Ozeans: das amerikanische, europäische[1]) (romanische) und arktische Mittelmeer (letzteres Nördliches Eismeer genannt); des Indischen Ozeans das Rote Meer[2]) und des Großen Ozeans das austral-asiatische Mittelmeer.

Die üblichen Einteilungen der Erde sind die nach Halbkugeln, und zwar mit nordsüdlicher (Meridian 20 W und 160 O) und ostwestlicher (Äquator-) Trennung. Die östliche Halbkugel hat 93000000 qkm Land und 162000000 qkm Wasser (Verhältnis 1:1,74 oder 36,5:63,5 %), die westliche Halbkugel hat 42000000 qkm Land und 213000000 qkm Wasser (Verhältnis 1:5 oder 16,5:83,5 %); hierbei ist die Antarktis nicht berücksichtigt. Nach Eckert: Alte Welt 62 % Wasser, 38 % Land, Neue Welt 81 % Wasser, 19 % Land. Die nördliche Halbkugel hat mehr als zweimal soviel Land wie die südliche, auf der nördlichen Halbkugel 61 % Wasser, 39 % Land, auf der südlichen 81 % Wasser und 19 % Land. Auf der nördlichen Halbkugel gibt es zwischen dem 40. und 70. Grad n. Br. einen Ost-West-Ringstreifen, innerhalb dessen die Landmasse die Wassermasse übertrifft (45000000 qkm Land gegen 31000000 qkm Wasser).

Verkehrsgeographisch ist die Teilung der Erde in eine „Halbkugel der größten Landmasse", der die „Halbkugel der größten Wassermasse" gegenübersteht, am wichtigsten. Jene hat ihren Mittelpunkt (Pol) an der Loiremündung, diese bei Neuseeland. Die Landhalbkugel hat 120500000 qkm Land = 81 %

[1]) Das Mittelländische Meer als „europäisches" Mittelmeer zu bezeichnen, ist berechtigt, weil der Nordrand Afrikas wirtschaftlich und kulturell zu Europa gehört.

[2]) Das Rote Meer wird vielfach nicht als „echtes" Mittelmeer anerkannt.

der gesamten Landmasse und 134500000 qkm Wasser; sie enthält 47,3 % Land und 52,7 % Wasser, es überwiegt also auch hier noch das Wasser! Die Wasserhalbkugel hat 24400000 qkm Land, das sind nur 19 % der gesamten Landmasse, da in ihr nur Australien und die Südspitze von Südamerika liegen; dagegen hat sie 231000000 qkm Wasser, sodaß sich auf ihr Land und Wasser mit 9,5 % zu 90,5 % gegenüberstehen.

Bei der ausschlaggebenden Bedeutung, die die Durchsetzung der Landmassen mit Meeresteilen für die Gestaltung des Weltverkehrs hat, geben zur Beurteilung der Verkehrsgunst der verschiedenen Erdteile (und jedes größeren Landgebietes) folgende Beziehungen wichtige Anhaltspunkte:

Die „mittlere Meeresferne" (der Küstenabstand) gibt den durchschnittlichen Abstand aller Punkte des Landes von dem Meer ab. Je kleiner er ist desto günstiger für den Verkehr. Bei gleicher Fläche zweier Landgebiete ist sie um so kleiner, je stärker das Land gegliedert ist.

Das Verhältnis der Glieder zum Rumpf ist ein Maßstab für die Gliederung der Landmasse, also die dem Verkehr günstige Bildung von Halbinseln und (großen) Inseln. Je größer das Verhältnis 1 : n, je kleiner also n ist desto günstiger für den Verkehr.

Die „Küstenentwicklung" gibt an, um wieviel die Küste länger ist, als die für die bestimmte Fläche mathematisch kleinstmögliche Länge; da von allen Figuren der Kreis bei gleicher Fläche den kleinsten Umfang hat, ist von der Kreisfläche, d. h. bei den Erdteilen von einer Kugelkalotte, auszugehen. Je größer die Kennzahl für die Küstenentwicklung ist desto günstiger für den Verkehr.

Die für diese drei Beziehungen gültigen Zahlen sind:

	Mittlere Meeresferne Kilometer	Glieder zum Rumpf	Küstenentwicklung
Europa . . .	336	1 : 2	3,55
Afrika	672	1 : 47	1,64
Asien	776	1 : 5	3,19
Australien . . .	345	1 : 36	2,01
Nordamerika . .	471	1 : 6,5	4,86 { aber mit dem arktischen Gebiet.
Südamerika . .	553	1 : 79	1,96

Es spricht sich hierin also das Verhältnis der Güte der Verkehrsbeziehungen zwischen Land und Meer aus. Die Zahlen zeigen,

daß Europa in jeder Richtung begünstigt ist. Bei Verwendung der Zahlen zur Beurteilung von Verkehrswerten ist aber neben anderem noch zu beachten, welchen Wert die Küste für den Verkehr hat, ob hafenarm oder hafenreich (vgl. England gegen Vorderindien), ob flach und wegsam oder gebirgig und verkehrsschreckend (vgl. die amerikanische Ost- gegen die Westküste); ob größere Landstrecken vom Meer durch Gebirge geschieden, oder ob sie durch Tiefländer gut verbunden sind (vgl. Ungarn-Adria gegen Südrußland-Schwarzes Meer); ob das Meer dem Verkehr günstig oder ungünstig ist (die amerikanisch-asiatische Nordküste hat trotz ihrer reichen Gliederung infolge der Eisblockierung eine geringe Verkehrsbedeutung). Aus diesen Andeutungen ergibt sich die Wichtigkeit der Beziehung, wie sich die Flußsysteme zum Meer öffnen; denn es kommt nicht auf den Weg zur Küste, sondern auf den zum Hafen, und zwar zu den (wenigen) Welthäfen an; Berlin liegt näher an Stettin als an Hamburg, aber dieses ist sein maßgebender Hafen; die Nordschweiz liegt dem Mittelmeergebiet näher als der Nordsee, aber Rotterdam und Antwerpen sind für sie wichtiger als Marseille und Genua. Auch die Lage vieler Seehäfen tief im Landinnern (Hamburg, Antwerpen, Kalkutta) und die Seeschiffahrt auf den großen Strömen (Rhein, Jangtse, Lorenzstrom) ist zu berücksichtigen. Für gewisse Verkehrsbeziehungen müssen z. B. die großen Seen in Nordamerika als „Meer“, müssen Chikago und Duluth als „Meerhäfen“ gelten. — Etwa ein Viertel der Landoberfläche hat keinen Abfluß zum Ozean. Das größte abflußlose und damit für den Verkehr ungünstige Gebiet ist das europäisch-asiatische, das mit 13000000 qkm größer als Europa ist und den Kaspischen, Aral- und Balchaschsee umfaßt. Von Australien ist die Hälfte, von Afrika sind die Sahara und Kalahari abflußlos, in Amerika sind nur die kleinen Gebiete des großen Salzsees (mit 5% der Fläche Nordamerikas) und zweier Andenseen zu nennen. Amerika ist in dieser Beziehung also günstiger gestellt als alle anderen Kontinente.

Der mittleren Meeresferne der Erdteile steht die „mittlere Landferne“ der Ozeane gegenüber. Sie beträgt für den Großen Ozean 765 km; den Atlantischen 606 km, den Indischen 621 km; doch kommt in diesen Zahlen das Hauptkennzeichen des Atlantischen Ozeans gegenüber den beiden anderen, nämlich seine verkehrsfördernde Schmalheit, nicht zum Ausdruck.

Täler und Höhen.

Im Höhenaufbau des Landes ist dem Verkehr und der Wirtschaft alles günstig, was tief liegt und eben ist, alles ungünstig, was hoch liegt und bewegt ist. In den Tiefebenen, in denen die Flüsse das Land mit dem Meer verknüpfen, das Land selber erschließen, Landwirtschaft, Gewerbe und Verkehr fördern, entwickelt sich das wirtschaftliche Leben zur höchsten Blüte. Je geringer (in der Ebene) die Bewegung der Oberfläche desto formenreicher die wirtschaftliche Tätigkeit, je formenreicher (im Gebirge) das Gelände desto geringer die Zahl der Wirtschaftsformen.

Unter dem Begriff „Tiefebene" verstehen wir, am europäischen Maßstab messend, Ebenen, deren mittlere Erhebung 200 m nicht überschreitet. Dies ist für andere Erdteile zu wenig; die Geographie müßte in dieser Beziehung jeden für sich nach seinem Gesamtaufbau und dem Klima behandeln. Die „Tiefebenen" bedecken ungefähr die Hälfte der Landfläche; in Europa halten sich Tiefebene und Gebirge etwa die Wage, in der übrigen Alten Welt überwiegen die Gebirge, Amerika wird von Tiefebenen beherrscht.

Die größte zusammenhängende Tiefebene bildet das nördliche Asien, aber sie ist teilweise mit Eis bedeckt, ihre Ströme führen in das Eismeer und sie ist gegen den Süden durch Gebirgswälle abgeschlossen. Die Ebene, die vielleicht einst das wirtschaftlich wichtigste Gebiet der Erde darstellen wird, ist die des Mississippi, in sich außerordentlich wegsam, nach zwei Seiten (durch den Mississippi und den Lorenzstrom) nach dem Meer geöffnet, durch das Gebiet der großen Seen ausgezeichnet, mit Mineralien reich ausgestattet, alle wichtigsten Nutzpflanzen erzeugend.

Die Durchschnittshöhen der Erdteile sind:

Europa . . .	+ 300 m
Afrika	+ 650 m
Asien	+ 950 m
Australien . .	+ 350 m
Nordamerika . .	+ 700 m
Südamerika . .	+ 580 m

Die durchschnittliche Erhebung der ganzen Landfläche wurde früher zu 750 m angenommen. Da aber die Antarktis 2000 m (!) hoch ist, wird die Zahl jetzt auf 820 m erhöht. — Von Europa liegen 84 % unter 500, 60 % unter 200 m.

Die Schneegrenze, die der Wirtschaft des Menschen ein fast völliges Halt gebietet, liegt (je nach Breite, Meeresferne und topographischer Lage) in den Alpen zwischen 2000 und 3000 m, im Kaukasus zwischen 3000 und 4000 m, in den Anden

zwischen 4000 und 5000 m und in Innerasien zwischen 5000 und 6000 m.

Die Grenze der regeren wirtschaftlichen Tätigkeit liegt aber tiefer, da sie noch unter der Getreidegrenze bleibt. In Europa liegt kein größerer Ort über + 1500 m; die höchstgelegene Großstadt Mitteleuropas ist München mit 511 m Höhe, die anderen deutschen Großstädte liegen unter + 100 m, die höchsten deutschen Alpenhöfe liegen zwischen 1900 und 2000 m, die italienischen Dörfer bleiben niedriger, weil die Italiener in größeren Siedlungen wohnen und Weizen (gegen Roggen) verbrauchen. Die höchsten Siedlungen der Erde liegen in Asien (Lhassa + 3630 m, Dörfer in Tibet bis 4900 m) und in Südamerika (Potosi + 3960 m, ein Nachbardorf + 5000 m). Die höchsten Eisenbahnen gehen in Europa auf 3457 m (Station Jungfraujoch, künftige Endstation + 4167 m) in Peru auf 4775 m, in Bolivien auf 4880 m hinauf; aber dies sind Ausnahmen, die auf wirtschaftlichen Sonderarten (Ausflugverkehr, Bergbau) beruhen.

Wie tief im allgemeinen die Stätten reicherer Wirtschaft liegen und welche übertriebenen Vorstellungen wir uns oft von der Höhenlage machen, geht z. B. daraus hervor, daß die Schweizer Seen, die doch in „Schneegebirge" eingebettet sind, tiefer als München liegen (Langensee + 194 m, Luganer See + 271 m, Genfer See + 372 m, Bodensee + 395 m, Vierwaldstättersee + 437 m).

Der Einfluß von Höhe und Gebirge auf das Wirtschaftsleben tritt am sinnfälligsten in der Bevölkerungsdichte hervor. Es seien z. B. einige Zahlen aus der Schweiz angeführt:

Kanton	Bevölkerungsdichte für den Quadratkilometer	Ausdehnung des ungenutzten Landes in Prozent	
Uri	18	55,6	Gebirgsländer
Wallis . . .	22	45,1	Gebirgsländer
Graubünden .	15	40,6	Gebirgsländer
Basel Land . .	162	3	Ebene

Dabei sind die Hochgebirgskantone durch die Fremdenindustrie begünstigt, die im Vergleich mit anderen Gebirgen einen Ausnahmezustand darstellt. — In Deutschland sind einige Mittelgebirgsgebiete besonders stark besiedelt, so Sachsen-Thüringen, Waldenburg, Sauerland; dies ist wieder ein Zeichen von der nur bedingten Abhängigkeit des Menschen von der Natur; hier haben nämlich Fleiß,

Können und Zähigkeit in Verbindung mit dem Vorkommen von Mineralien eine starke Bevölkerung anwachsen lassen.

In dem allerdings durch große Tiefebenen ausgezeichneten, durchschnittlich aber 700 m hohen Nordamerika wohnen in Prozent der Gesamtbevölkerung

unter + 30 m	16	38 %	76 % unter + 300 m.
30 — 150 m	22		
150 — 300 m	38		
300 — 450 m	15		24 % über + 300 m.
450 — 600 m	4		
600 — 900 m	2		
über + 900 m	3		

Auch von den Höhen, die die großen, das Schneegebirge querenden Eisenbahnen erreichen, machen wir uns meist übertriebene Vorstellungen.

Es dürfte dies aus folgender Zusammenstellung hervorgehen:

	Höchster Punkt der Eisenbahn Meter	Paßhöhe Meter	Länge des Scheiteltunnels Meter
Simplon	705	2009	19803
Gotthard . . .	1154	2112	14984
Lötschberg . . .	1244	2329	14537
Mont Cenis . .	1294	2091	12850
Brenner . . .	1362	desgl.	offene Überschienung

Die Pazifikbahnen überqueren das Gebirge ohne große Scheiteltunnel und zwar in Höhen, die etwa den Paßhöhen der Alpen entsprechen (z. B. rund 2300 und 2500 m). Die Transandenbahn (Buenos Aires—Valparaiso) erreicht in ihrem nur 3200 m langen Scheiteltunnel 3185 m Höhe, ist aber bei hohem Schnee nicht zuverlässig fahrbar.

Übrigens ist im Aufbau der Gebirge die Bewegtheit für den Verkehr wichtiger (ungünstiger) als die Höhe. Das gilt sowohl von den Hochebenen wie von den Pässen. Eine Hochebene erfordert allerdings den Aufstieg der Eisenbahnlinien aus der Tiefebene; wenn sie aber in sich wegsam ist, bedeutet sie kein Verkehrshindernis; Mittelgebirge mäßiger Höhe aber mit starkem Wechsel von Tal und Höhenzug wirken dagegen ungünstig: die schwäbisch-bayrische Hochebene hat ein vortreffliches Eisenbahnnetz (und wird

wohl auch gute Wasserstraßen erhalten), das deutsche Mittelgebirge hat dagegen den Ausbau des Eisenbahnnetzes stark behindert; es gibt keine „ordentliche" Linie Köln—Kassel und keine „Weserbahn".

Bezüglich der Pässe sind die Hauptfragen (neben der Frage nach der Höhe) folgende: Kann das Gebirge mit einem Paß überwunden werden, oder erfordert es, weil aus mehreren Ketten bestehend, die Überwindung mehrerer aufeinanderfolgender Pässe? Die Wege über die Westalpen brauchen nur einen Scheitel zu überwinden, die der Ostalpen dagegen mehrere; infolgedessen sind jene für den Durchgangsverkehr günstiger als diese, obwohl sie höher sind. Ist der Paß kurz oder lang? Kann er unter Umständen mit einem tiefliegenden Tunnel unterfahren werden? Die Westalpen begünstigen den Bau tiefliegender Scheiteltunnel. Verläuft die Kammlinie des Gebirgszuges in ziemlich gleicher Höhe (vgl. die „Kammwanderungen" in deutschen Mittelgebirgen) oder zeigt sie starke Einsattelungen? Eine durchlaufende Kammlinie des Mittelgebirges ist verkehrsfeindlicher als eine stark eingesattelte des Hochgebirges; die Alpen sind wegsamer als die Pyrenäen, der Balkan und gewisse Teile des Apennin. Der Eisenbahningenieur sucht vor allem nach Pässen, zu denen tiefgerissene Täler führen und die durch schmale, steilabfallende Gebirgsstöcke gebildet werden, denn hier kann er tiefliegende Tunnel bauen. Das hervorragendste Beispiel dieser Art ist der Simplon, dessen maßgebende Zahlen gegen die der übrigen Alpenpässe aus obiger Zusammenstellung abgewogen werden können.

Im Aufbau der Gebirge ist verkehrsgeographisch die Steilheit des Übergangs zur Ebene von Bedeutung. Je sanfter der Übergang ist, je mehr er zu einer Abdachung, statt zu einem Abfall wird, desto besser für den Verkehr: desto bequemer der Aufstieg, desto günstiger (im allgemeinen) die Talbildungen, desto besser die Flüsse, die dann schwächere Gefälle und weniger Schnellen haben und gleichmäßiger gespeist werden, auch weniger Geschiebe führen. Manche Gebirge zeigen auf ihren beiden Seiten einen Unterschied im Übergang zur Ebene: die Alpen dachen sich nach Nord, die Anden-Felsengebirge nach Ost, die indischen Randgebirge nach Nord wesentlich flacher ab als nach Süden bzw. Westen. Im Steilanstieg kann die nationale Kraftentfaltung ebenso wie der Verkehr nicht recht vorwärts kommen, in der allmählichen

Abdachung wird das Gebirge völkisch und verkehrstechnisch erobert.[1])

Verkehrsgeographisch sind Tiefebene und Mittelgebirge, Mittelgebirge und Hochgebirge um so stärkere Gegensätze, je weniger entwickelt das Eisenbahnwesen ist. Dies ist darin begründet, daß diese drei Formationen verschiedene Verkehrsmittel ausgebildet haben, die jedes für die betreffende Bildung am wirtschaftlichsten, für die anderen aber wenig brauchbar sind. Im Fuhrwerkverkehr haben wir den schweren Wagen der Ebene dem leichten des Mittelgebirges und dem Wägelchen oder Tragtier des Hochgebirges gegenüberzustellen; in der Schiffahrt endet der Verkehr vielfach am Rand des Mittelgebirges. An den Grenzen der drei Formationen entstehen also Verkehrsstauungen, die durch das Umladen und Stapeln hervorgerufen werden, und Verkehrskonzentrationen am Austritt der Täler als dem Ende der Paßstraßen. Den Rand der deutschen Mittelgebirge begleitet eine Fülle von Städten, von denen die größten eine Großstadtreihe wie die an der Küste bilden. Verkehrsgeographisch zeigen die Meeresküste und die „Tieflandküste" überhaupt manche Ähnlichkeiten, vergleiche z. B. die Lage von Leipzig in einer Tieflandbucht mit der Lage der meisten Seehäfen in Meeresbuchten. Je mehr die Eisenbahnen sich entwickeln, desto mehr verblaßt die Bedeutung der Grenzen zwischen den drei Höhenformen, denn der Schienenweg kann bequem allen drei angepaßt werden, er zeigt nicht mehr im Verkehr sondern nur noch im Betrieb (im Gebirge stärkere Lokomotiven und kürzere Züge) Verschiedenheiten; das Bestimmende wird dann die Ausbildung der Eisenbahnknotenpunkte, die zwar von der Natur nicht unabhängig sind, sich aber vom Menschen bau- und betriebstechnisch

[1]) Eine gewisse Beleuchtung erfährt dies durch den Gebirgsaufbau, die Flußsysteme und die Bevölkerung der Schweiz.

	Gebiet	In Prozent der Gesamtfläche	Bevölkerung in Prozent der Gesamtmenge	
Abdachung	Donau	4,4	Deutsche	69
	Rhein	65,3		
	Rhone	9,5	Franzosen	21
Steilabfall:	Po	20,8	Italiener	8
			Sonstige	2

Aber die Italiener dringen jetzt stark vor: das Geographische wird durch die Eisenbahnen abgeschwächt, das Wirtschaftliche (Politische, menschlich Beeinflußte) wird durch sie gestärkt; insbesondere bahnt der so tief liegende Simplontunnel dem Italiener den Weg ins Rhonetal.

stark beeinflussen lassen. Auch der Ausbau der Binnenwasserstraßen kann die Unterschiede abschwächen; der Verkehr von Oder und Weser endet zur Zeit (im groben Durchschnitt) am Mittelgebirge, soll aber weiter ausgedehnt werden, die Elbschiffahrt durchbricht das Mittelgebirge, die Rheinschiffahrt reicht durch das Mittelgebirge hindurch bis fast zum Hochgebirge.

Über den Gesamtverlauf der Gebirge (und der großen Täler) in den Erdteilen sei noch kurz angedeutet:

Außer in Afrika und Australien, die durch die Einförmigkeit ihrer Höhengliederung gekennzeichnet sind, zeigen die Hauptgebirge ausgesprochene Richtungen von West nach Ost oder Nord nach Süd. Hierbei ist die West-Ost-Richtung, also die der Hauptrichtung des Weltverkehrs entsprechende, die vorherrschende; unter ihrem Einfluß stehen Europa (Alpen, Karpathen, Balkan, Kaukasus, Pyrenäen, Andalusisches Gebirge (Atlas), sizilianische Kette, eine fast genau von Westen nach Osten verlaufende Linie (Minden—Beskiden—Taurisches Gebirge—Kaukasus) begrenzt die europäische Tiefebene. In Asien setzt sich diese Linie in die etwas nach Norden abschwenkenden nördlichen Randgebirge fort, die die Grenze der nordasiatischen Tiefebene bilden, während der Himalaja und seine östlichen Fortsetzungen Südasien von Inner- und Ostasien trennen. Von Amerika wird ein größerer Teil, als man gemeinhin annimmt, von den West-Ost-Höhenlinien beherrscht; doch treten uns hier nicht die Gebirge sondern die Täler als das Sinnfällige entgegen: der Lorenzstrom, das amerikanische Mittelmeer und das Amazonastal sind die wichtigsten, der Ohio, Orinoko und der untere Plata ergänzen sie. Die große Nord-Süd-Kette der Felsengebirge-Kordilleren ist verkehrsfeindlich, sie drückt die Bedeutung des Großen Ozean stark herab, um die des Atlantischen zu erhöhen, die durch die in seinem Machtbereich liegenden verkehrsfreundlichen Ost-West-Senken noch verstärkt wird.

Die wirtschaftlich nutzbaren Flächen.

Das Meer kann dem Menschen fast auf seiner ganzen Fläche wirtschaftliche Güter liefern. Es sind tierische, pflanzliche und mineralische Stoffe, und zwar sind, im Gegensatz zu den Schätzen des Landes, die tierischen die wichtigsten. Sie dienen hauptsächlich

zur Ernährung des Menschen, daneben zur Kleidung und zum Schmuck (Felle der Robben, Korallen, Perlen), als Grundstoffe für manche Gewerbe (Tran, Fischbein) und zum Düngen (besonders in Japan). An pflanzlichen Stoffen sind Seegras und Seetang, an mineralischen Salz und Bernstein zu nennen. An Produktionskraft steht der Atlantische Ozean an erster, der Stille an zweiter, der Indische an dritter Stelle. Die wichtigsten Produktionsgebiete sind die nördlichen kälteren Meeresteile mit ihrem Reichtum an Heringen, Kabeljauen, Lachsen, Walen und Robben.

Von der Landfläche ist ein kleiner Teil nicht bewohnbar, ein etwas größerer mit Nutzflanzen nicht anbaubar. Der bewohnbare Teil heißt „Wirtschaftsfläche" (135 000 000 qkm), der anbaubare „Kulturfläche", die, weitestgehend gerechnet, 110 000 000 qkm groß ist. Als Kulturfläche im engeren Sinne sind 73 000 000 qkm zu rechnen, die sich mit 42 000 000 qkm auf Wald und 31 000 000 qkm auf Äcker, Wiesen und Weiden verteilen. Kulturland im engsten Sinne des Wortes sind nur die Gebiete, die zur Erzeugung von Nahrungs- und Nutzpflanzen bewirtschaftet werden. Diese Fläche beträgt nur rund 20 000 000 qkm = 13,5 % oder $^1/_7$ der gesamten Landfläche! Sie ist nur so groß wie der eine Kontinent Nordamerika.

Die Verteilung der verschiedenwertigen Flächen auf die Erdteile ist in Millionen Quadratkilometer die folgende:

	Acker- und Wiesenland	Wald	Steppen	Ödland
Europa . . .	4,5	3	0,5	2
Afrika . . .	6	7	9	8
Asien	10	13	9	12
Australien . .	1	1,5	3,5	3
Nordamerika .	5	9	3	7
Südamerika. .	4,5	8,5	3	2
zusammen	31	42	28	34

73 (Acker- und Wiesenland + Wald)

101 (Acker- und Wiesenland + Wald + Steppen)

135 (alle Flächen)

Die „dauernd benutzten" Räume umfassen das Acker- und Weideland und die Wälder mit einem gewissen Forstbetrieb, die „vorübergehend benutzten" Flächen die Steppen und vom Wald

etwa 10—12 000 000 qkm. Beide sind je mit rund 30 000 000 qkm oder je 20 % der Landfläche anzusetzen.

Für das wirtschaftliche Leben ist die Erde in Zonen einzuteilen. Diese werden in ihrer Bedeutung für die wichtigsten Nutzpflanzen und die Qualität des Menschen durch den Abstand vom Äquator bestimmt, es sind also Ost-West-Ringe, die aber durch die Niederschlagmengen und andere klimatische Einflüsse (kalte Winde, kalte und warme Meeresströmungen, Höhenlage, Nähe des Meeres) Grenzänderungen erleiden.

Wirtschaftlich sind auf der nördlichen Halbkugel folgende Zonen — Produktionszonen — zu unterscheiden:

die tropische,
die warm-gemäßigte,
die kühl-gemäßigte,
die kalte.

An diese anschließend müßte noch die polare genannt werden; da sie aber keine Güter hervorbringt und nicht bewohnt werden kann, bleibt sie außer Betracht.[1]) Diese Gürtel sind durch folgendes gekennzeichnet: Jeder Zone entsprechen besondere Nutzpflanzen, und zwar nimmt die Ertragfähigkeit vom Äquator nach dem Pol zu ab (Banane und Reis — Mais — Weizen — Roggen — Hafer). Die Abnahme ist aber nicht gleichmäßig, vielmehr haben die tropische und die kühl-gemäßigte Zone infolge ihrer reichen Niederschläge die größte Produktionskraft, die geringste haben dagegen die kalte und die Trockengebiete der warm-gemäßigten Zone. Die in diesem Zusammenhang wichtigste Linie, nämlich die nördliche Getreidegrenze, verläuft durchschnittlich in Amerika auf 52 Grad, in Europa auf 67 Grad (Polarkreis), in Asien auf 61 Grad nördlicher Breite. Sie deckt sich mit der Gleichlinie 15 Grad des wärmsten Monats.

Eckert[2]) schält aus den Kulturzonen „Landbauzonen" heraus und bezeichnet als solche die Gürtel, in denen zur Befriedigung der Nachfrage nach den wichtigsten Nahrungsmitteln und den hauptsächlichsten gewerblich verwertbaren Rohprodukten der Boden systematisch bearbeitet wird.

---

[1]) Teilt man die Erde nach den Isothermen (Linien gleicher Jahreswärme) von 20 und 0 Grad Celsius, so entfallen auf die heiße Zone rund 49 %, die gemäßigte 39 % und die kalte 12 % der Erdoberfläche.

[2]) „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", Kap. XXII.

Für einzelne Landbauzonen ist die Viehwirtschaft ein wesentlicher Bestandteil. Eckert unterscheidet zehn Landbauzonen, nämlich von Gerste (arktisch), Hafer, Roggen, Weizen, Mais, Steppengebiet, Olive, Gerste (subtropisch), Dattelpalme, Baumwolle.

Die Zonenbildungen sind auf der nördlichen Halbkugel infolge der größeren Ausdehnung des Landes besser zu erkennen als auf der südlichen. — Bei der Betrachtung von wirtschaftsgeographischen Erdkarten muß man sich davor hüten, die Flächengrößen der tropischen Gebiete zu unter-, die der arktischen zu überschätzen; diesen Fehler begeht man nämlich oft, weil derartige Karten leider meist in Mercators Projektion, also nicht flächentreu gehalten sind.

Die Produktionskraft der verschiedenen Zonen gegeneinander abzuwägen, ist sehr schwierig. Der richtige Maßstab wäre der, bei dem man feststellt, wieviel Menschen auf derselben Fläche bei gleicher Bodenkultur gleich gut ernährt werden. Es leben rund 750 000 000 Menschen hauptsächlich von Reis, 450 000 000 (nur die Bewohner der warm-gemäßigten Zone gerechnet) von Mais und Weizen, 150 000 000 von Roggen, kleinere Gruppen vom Brotfruchtbaum (ohne Arbeit — Südseebewohner), von Hirse (Afrika), von Hafer und Gerste (nördliche Gebiete). Den Nährwert dieser wichtigsten Pflanzen zahlenmäßig abzustufen, ist kaum möglich, so soll nach Ritter die Banane 25-, nach Humboldt 133 mal so viel Menschen (auf gleicher Fläche) ernähren wie der Weizen; der Ertrag des Weizens soll vom fünf- bis fünfundzwanzigfachen der Aussaat (je nach Klima, Boden und Sorgfalt) schwanken, der des Maises über das Siebzigfache hinaufgehen, Roggen und Reis sollen sich wie etwa 1 : 4 verhalten. Die Bevölkerungsdichte beträgt jenseits der Gerstengrenze unter 1, jenseits der Weizengrenze höchstens 20, in reichen südlichen Gegenden etwa 100 und mehr, wo Bananen usw. zum Reisbau hinzukommen 200. — Die Zahlen gelten nur für Gebiete ohne (erhebliche) Einfuhr von Nahrungsmitteln.

Je wärmer das Klima desto weniger braucht der Mensch auch an Fleisch, Fett, Heizung, Wohnung und Kleidung. In diesen Beziehungen bestehen z. B. schon große Unterschiede zwischen Mittel- und Südeuropa.

Die menschliche Wirtschaft ist von den Tieren (Haustieren und jagd- und fangbaren Wildtieren) weniger abhängig als von den Pflanzen; das Vorkommen der Tiere ist zudem an die Verbreitung ihrer wichtigsten Nährpflanzen gebunden. Nur für gewisse

niedrige Wirtschaftsstufen sind bestimmte Tiere der Hauptfaktor, so das Renntier für den Polarmenschen, das Kamel für den Wüstensohn, das Schaf für Australien. Im übrigen ist die Tierwelt auch wirtschaftlich gewissermaßen als „Begleiterscheinung“ der Pflanzenwelt zu betrachten; sie ist also auch an deren Zonen gebunden, jedoch sind die hochgezüchteten wichtigsten Haustiere dadurch von der Zone unabhängiger gemacht, daß ein Teil ihres Futters eingeführt wird, in Deutschland z. B. Kraftfutter für das Fleisch- und Milchrindvieh, die Gerste für das Schwein. Außer Nahrungsmitteln (Fleisch, Fett, Milch, Butter, Honig) liefern die Tiere gewerbliche Rohstoffe (Wolle, Seide, Felle, Pelze, Federn, Elfenbein, Guano) und Kraft (Pferd, Esel, Rind, Lama, Kamel, Renntier, Hund, Elefant).

Die Bedeutung der Mineralien und ihre geographische Verbreitung braucht hier nicht dargestellt zu werden, da wir das Notwendige an geeigneter Stelle einfließen lassen können.

Die Verteilung der Bevölkerung.

Die Zonen beeinflussen den Menschen dahin, daß sie ihn in der tropischen Zone wegen der übergroßen Fruchtbarkeit und der erschlaffenden feuchten Hitze und in der kalten Zone wegen der zu schlechten wirtschaftlichen Grundlagen zur Unkultur verdammen, während sie ihn in der kühl-gemäßigten Zone, die bei harter Arbeit reiche wirtschaftliche Mittel gewährt, zur Vollkultur emporsteigen lassen. Demgemäß sind die tropische und kalte Zone von den Naturvölkern, die kühl-gemäßigte von den Ganzkulturvölkern, die warm-gemäßigte von den Halbkulturvölkern bewohnt. Bezüglich der Dichtigkeit der Bevölkerung sind vier Gürtel mit sehr dünner Bevölkerung zu unterscheiden (mittlere Dichte noch nicht eins auf den Quadratkilometer, gegenüber zwölf für die gesamte Landoberfläche); diese Gürtel sind: der nördliche Polargürtel, die Wüsten- und Steppengebiete der Passatregion der nördlichen Halbkugel (Salzseewüste, Sahara, Arabien, Persien, Innerasien), die tropischen Urwaldgebiete (Amazonasgebiet, Kongogebiet, austral-asiatische Inselwelt),[1]) die Wüsten- und Steppengebiete der

[1]) Innerhalb dieser sind einzelne Teile aber sehr dicht besiedelt, z. B. Ostjava und Madura.

südlichen Halbkugel (Pampas, Kalahari, westliches Australien). Diese vier produktionsschwachen und menschenarmen Gebiete umfassen rund 100 000 000 qkm (von 131 000 000!).

Ihnen stehen vier Gebiete mit sehr dichter Bevölkerung — „Dichtegebiete" — gegenüber: Westeuropa, Indien, China mit Japan, östliches Nordamerika; diese liegen also, mit Ausnahme von Indien, in dem einen Gürtel der kühl-gemäßigten Zone und in der Nähe des 40. Grades nördlicher Breite.

Die Existenzfähigkeit der Dichtegebiete beruht:

beim indischen (einschließlich Java) auf äußerster Fruchtbarkeit, viel Arbeit, äußerster Bedürfnislosigkeit; es bedarf keiner Nahrungsmitteleinfuhr und zeigt sehr geringe gewerbliche Tätigkeit;

beim chinesischen, im Süden auf etwa der gleichen Grundlage wie beim indischen,[1] im Norden (bei abnehmender Fruchtbarkeit) auf gewerblicher Arbeit, Ausfuhr von Gewerbeerzeugnissen und Einfuhr von Nahrungsmitteln (Reis);

beim amerikanischen auf großer Fruchtbarkeit der weiteren Umgebung (Weizen- und Viehstaaten), Bodenschätzen, hoher gewerblicher Tätigkeit, Zufuhr (nicht Einfuhr) von Nahrungsmitteln;

beim europäischen auf sorgfältigster landwirtschaftlicher Tätigkeit, die aber nur einen Teil der Bevölkerung ernähren kann, Bodenschätzen, höchstem Gewerbefleiß, starker Ausfuhr von Industrieerzeugnissen und entsprechender Einfuhr von Nahrungsmitteln.

An Bevölkerung kann auf die Dichtegebiete etwa gerechnet werden:

für das indische 400 000 000 Menschen, gleich ein Viertel der gesamten Menschheit, die hier auf 8 000 000 qkm zusammengedrängt im „reichen" Indien ein sehr bescheidenes Leben führen; durchschnittliche Dichte 50, in Bengalen 175, am Ganges und in Ostjava 200;

für das chinesisch-japanische 300 000 000 Menschen; Bevölkerungsdichte in „Altchina" 52, im Tiefland 173, stellenweise auf über 200 steigend, in „Alt-Japan" durchschnittlich 139, in Schikoku 181; die Gesamtbevölkerung Chinas wird auf 330 000 000 geschätzt, die des ganzen Kaiserreichs Japan betrug 1911: 70 000 000;

für das amerikanische 50000000 (Gesamtbevölkerung der Vereinigten Staaten 92300000, Dichte nur 10); Dichte der wichtigsten nordatlantischen Staaten etwa 100; starke Dichte auch in Teilen von Mittelamerika;

für das europäische 200000000 mit einer Dichte von durchschnittlich 100, die in den Gewerbegebieten auf über 200 steigt (Belgien 252).

Nach der Bevölkerungsgröße stufen sich die Dichtegebiete also in folgender Weise ab:

indisches — chinesisches — europäisches — amerikanisches.

Diese Stufenfolge entspricht aber nicht der Bedeutung für den Weltverkehr.

Hierzu ist vielmehr zu bemerken:

Das indische Dichtegebiet nimmt den drei anderen gegenüber eine Ausnahmestellung ein: Es ist aus der kühl-gemäßigten Zone nach den Tropen zu verschoben; es ist selbstgenügsam und ist für Europa hauptsächlich Ausbeutungsobjekt. Es erzeugt aber seinem niedrigen Kulturstand entsprechend verhältnismäßig wenig Verkehr.

Das chinesisch-japanische ist nicht ganz so genügsam, befriedigt aber seine Bedürfnisse meist aus der Nachbarschaft. Japan beginnt Industrieexportstaat mit übermeerischen Absichten (auf Mittel- und Südamerika, Australien, Indien) zu werden; sein Ausdehnungsdrang nach Sibirien ist bekannt.

Das amerikanische ist wegen der Höhe seiner Industrie, dem Umfang seiner Überseebeziehungen, der Stärke seiner Kapitalmacht, seiner hohen Bedeutung für die Versorgung des europäischen Dichtegebietes (mit Nahrungsmitteln, Petroleum und Metallen) wesentlich wichtiger als das chinesische, obwohl es nach der Bevölkerung nur ein Sechstel so groß ist.

Das europäische ist für den Weltverkehr (jetzt noch!) wichtiger als das amerikanische, denn seine viermal (in ganz Europa gegen ganz Nordamerika ebenfalls fast viermal) größere Bevölkerung bedarf einer wesentlich stärkeren Ein- und Ausfuhr. Zum Vergleich in der Seeverkehrsstärke sei z. B. angegeben: Europa hat (ohne die Anlauf- und Kohlenausfuhrhäfen) sechs „Riesenhäfen" (London, Hamburg, Liverpool, Antwerpen, Rotterdam, Marseille), Nordamerika nur einen (Neuyork).

Die europäischen und amerikanischen Dichtegebiete beherrschen rund 80% der gesamten Erde politisch und wirtschaftlich.

B. Das Meer.

I. Das Meer als Einheit.

Das Meer ist eine Einheit; bei den Griechen war es der die „Erde" umgebende Weltstrom; für uns ist es das die Kontinente allumfassende Weltmeer, in dem die Erdteile nur „Inseln" sind. Die Einheit des Weltmeers tritt uns am klarsten in der die Erde umschlingenden großen Ost-West-Straße entgegen, die durch die drei Mittelmeere und die beiden großen Seekanäle (von Suez und Panama) gekennzeichnet wird; außer diesen bezeichnen Gibraltar, Aden, Kolombo und Singapore die charakteristischsten Punkte. Diese große Straße, durch welche die Bedeutung der Mittelmeere so gehoben wird, folgt also der Richtung Ost-West und damit der Hauptrichtung, in der Handel und Verkehr der Erde schwingt, denn in dieser Richtung verlaufen die Zonen, in dieser Richtung schlingt sich der oben erwähnte Ring um die Erde, in dem (zwischen 40 und 70 Grad n. Br.) das Land das Wasser übertrifft, in dieser Richtung sind die vier Dichtegebiete um die Erde gelagert. Was im großen Verkehr aus der Ost-West-Richtung abweicht und in die Nord-Süd-Richtung mehr oder weniger stark abgelenkt wird, sind Verdrückungen, die aus den Versetzungen der großen Ost-West-Straße gegen Süden (Panamakanal, Aden, Kolombo, Singapore) durch den Bau der Kontinente und aus den Versetzungen der Dichtegebiete gegen Norden (am deutlichsten: Neuyork gegen Panama, England gegen Gibraltar, China gegen Singapore) folgen. Ferner bedingt der Verkehr zwischen den verschiedenen Zonen (besonders zwischen den Tropen und der kühlgemäßigten) Nord-Süd-Richtungen; aber einen durchgehenden Nord-Süd-Ringverkehr (durch die „Eismeere" hindurch) gibt es nicht; das verbieten die Eismassen; der Nord-Süd-Verkehr ist am schärfsten auf der westlichen Halbkugel ausgeprägt.

Die große Ost-West-Meeresstraße ist gegen die wichtigste Zone, die kühlgemäßigte der nördlichen Halbkugel und ihre drei Dichtegebiete nach Süden verschoben. Infolgedessen folgt der Verkehr dem kürzesten Wasserweg nur streckenweise, nämlich von Gibraltar bis Singapore; im übrigen ist er nach Norden versetzt, wodurch die einzelnen Strecken nicht unbeträchtlich verlängert werden. Die

Versetzungen sind durch die Punkte Neuyork, Nordsee, Jokohama, San Franzisko gekennzeichnet, von denen die drei erstgenannten drei Dichtegebieten entsprechen. Bezüglich San Franziskos ist zu bemerken, daß der Verkehr über den Großen Ozean noch verhältnismäßig klein und daß der Panamakanal erst vor kurzem eröffnet ist, so daß die Pazifikbahnen den Verkehr bewältigen mußten, und es ist anzunehmen, daß auch künftig die Schiffahrt aus dem Atlantischen Ozean durch den Panamakanal über den Großen Ozean der Linie (Nordsee oder Neuyork—)Panama—San Franzisko—Jokohama—Singapore folgen, also trapezförmig nach Norden ausweichen wird, denn der „direkte" Weg Panama—Singapore ist zwar der kürzeste, aber deswegen noch nicht der wirtschaftlichste, die Wasserwüste des Großen Ozeans bringt keine Ladungen und erfordert zu große Bunkerkohlenmengen, der gebrochene Weg dagegen schafft Ladungen und kürzt die Abstände zwischen den Kohlenstationen.

Vorstehende Betonung der durchgehenden großen Ost-West-Straße möge nicht zu der Ansicht verleiten, als ob auf ihr durchweg der bedeutendste Verkehr liefe; im Gegenteil: der Verkehr von Europa nach Südamerika, von Europa nach Westafrika oder von Aden nach Bombay ist größer als der über den Großen Ozean; die Heraushebung ist aber erfolgt, weil die Ost-West-Wasserdurchdringung die Hauptverkehrsrichtung der Welt so günstig beeinflußt, weil sie die Einheit des Weltmeers so anschaulich macht und weil sie auf eine große Teilstrecke (Neuyork—Nordsee—Gibraltar—Kolombo) tatsächlich die beiden wichtigsten Haupthandelsstraßen (die nordatlantische und die Suezlinie, s. unten) in sich vereinigt. Wir werden weiter unten die Haupthandelsstraßen nach einem anderen Gesichtspunkt entwickeln, nämlich als Strahlen aus dem Zentrum des Weltverkehrs, der Nordsee, heraus.

Die große Ost-West-Straße durchschneidet als Seeweg die Halbkugel der größten Landmasse in beinahe einem Durchmesser, also der denkbar längsten Ausdehnung, das ist für den Verkehr sehr günstig, die Durchmesserlinie berührt bei Gibraltar beinahe den „Pol der Landhalbkugel". — Da die Ost-West-Straße auf zwei Strecken von den Dichtegebieten und aus der gemäßigten Zone nach Süden abgedrückt wird, findet sie naturgemäße Ergänzungen, die an diesen Stellen die Dichtegebiete unmittelbar verbinden; es sind dies die Pazifikbahnen und die Sibirische Bahn,

von denen letztere aber dem Seeweg kaum Abbruch tun kann. Die Ost-West-Straße verläuft vollkommen auf der nördlichen Halbkugel; ihr südlichster Punkt, Singapore, liegt noch gerade nördlich des Äquators.

II. Die Ozeane.

Das hervorstechendste Kennzeichen des Atlantischen Ozeans ist seine Schmalheit. Trotzdem ist er als Ozean sehr spät in die Geschichte eingetreten, denn die Träger der Kultur haben die Schmalheit erst um 1500 erkannt. Hemmend wirkte seine Inselarmut und die Verwöhnung der Mittelmeervölker, die von dem für die Schiffahrt so bequemen, sturmlosen, insel- und buchtenreichen Binnenmeer nicht für die Beherrschung des Ozeans erzogen werden konnten. Sodann krankt der Süden noch heute ebenso wie der Indische Ozean an der Flankierung durch die von niederen Rassen bewohnten Länderriesen Afrika und Südamerika.

Bevorzugt wie beim Indischen Ozean, aber in anderer Bedeutung, ist der Norden. Hier zeigt sich die starke Gliederung der Nord- und Ostsee, hier haben wenig ertragreiche Länder eine kräftige Rasse auf das Meer mit seinem gerade hier großen Fischreichtum hinausgetrieben — aber nicht auf ein bequemes Meer, sondern auf ein sturmgepeitschtes, das sich aus ihnen ein meergewaltiges Geschlecht herangezogen hat. — Eine Parallele hierzu findet sich in Japan.

Der starken Gliederung auf der europäischen Seite entspricht die buchtenreiche nordamerikanische Küste. Bei dieser sind aber nicht die großen Buchten (Hudson- und Baffinbai) und die großen (Halb-) Inseln (Labrador und Grönland) das Maßgebende, sondern die verhältnismäßig kleinen Buchten, an denen die heutigen Hafen-Riesenstädte liegen. Begründet ist diese Merkwürdigkeit in den ungünstigen Eisverhältnissen auf der amerikanischen Seite — geht doch das Treibeis bis Neuyork hinunter, das mit Neapel auf gleicher Breite liegt, ferner darin, daß die erwähnten kleinen Buchten bis dicht an das Kohlen- und Ölbecken von Pennsylvanien vorstoßen. Die weiteste Einbuchtung des Ozeans nach Amerika hinein, der Golf von Mexiko, hat trotz seines Inselreichtums noch nicht die Verkehrsbedeutung, die man vom rein geographischen Standpunkt von ihm erwarten könnte; begründet dürfte das hauptsäch-

lich in dem erschlaffenden Klima seiner Randländer und in ihrer geringwertigen Bevölkerung sein. Der Panamakanal wird hier manches ändern.

Von Bedeutung für die Macht des Atlantischen Ozeans dem Stillen und dem Indischen Ozean gegenüber ist auch die Gestaltung der Stromsysteme und der Gebirgsaufbau Afrikas und Amerikas. Von den vier größten Strömen Afrikas mündet nur der Sambesi in den Indischen Ozean. Von ganz Afrika gehört eigentlich nur der Streifen der mittleren Ostküste bis zu den großen Seen zum Indischen Ozean. In Amerika verläuft der ländertrennende Gebirgswall am Stillen Ozean entlang, er weist alles östlich von ihm gelegene Land dem Atlantischen Ozean zu, und gleichzeitig öffnen sich hier die bequemen weiten Ebenen der großen Ströme.

Der *Indische Ozean* ist von der Natur in seinem Charakter als *Weltmeer* nicht begünstigt. Er wird flankiert von Afrika und Australien, zwei Länderriesen ohne Küstengliederung, die von tiefstehender Bevölkerung bewohnt werden. Eine *transozeanische* Bedeutung hat er bis heute nicht erreichen können, von einer solchen kann man höchstens sprechen für die Zeit von Vasco da Gama bis zur Eröffnung des Suezkanals, und in unserer Zeit für bestimmte Segelfahrten, z. B. für den Reistransport von Hinterindien nach Europa.

Dagegen ist sein *Nordrand stark betont*, zunächst durch die ziemlich starke Gliederung seiner Küsten, dann durch die Berührung mit den wichtigsten Kulturkreisen (des Mittelmeers, Westasiens, Indiens, Chinas), vor allem aber durch die beiden „Fühler", die sich nach dem Mittelmeer vorstrecken, den Persischen Golf und das Rote Meer. Diese eigenartige Natur seines Nordrandes hat es bewirkt, daß der Indische Ozean im Gegensatz zum Atlantischen nie *trennend* gewirkt hat, seine Geschichte ist so alt, wie es überhaupt eine Geschichte gibt, sein Nordrand ist die *große Brücke* gewesen, über die sich die Handelsbeziehungen von Europa nach Indien, dem Archipel und China spannten, über die ganze Völker und Religionen gewandert sind.

Auch in der Gegenwart ist der Indische Ozean verkehrstechnisch kein „Ozean", sondern ein Randmeer. Die Angel seiner Verkehrs- (und politischen) Bedeutung hängt im Suezkanal, er bildet durch Vermittlung des Mittelmeers die Fortsetzung des Atlantischen Ozeans, dessen große nach Osten gerichtete Straßen sich vor Aden

in die ostafrikanische und die australisch-ostasiatische gabeln, deren Trennungspunkt wieder in Kolombo liegt. Der hervorstechendste Zug in politischer Beziehung ist der, daß die britische Welthandelsstellung auf der Beherrschung seines Nordrandes beruht. Der Welt krieg hat Englands Macht in dieser Beziehung durch die Hebung seines Einflusses in Arabien, Syrien, Mesopotamien noch verstärkt.

Die äußerlich hervorragendste Eigenschaft des Stillen Ozeans[1]) ist seine Größe. Er umfaßt die Hälfte des gesamten Weltmeeres, ein Drittel der gesamten Erdoberfläche. Wie ein ungeheurer Keil schiebt er sich von Süden zwischen Asien und Amerika ein, die sich nur im hohen Norden einander nähern. Aber der räumlichen Größe entspricht nicht die geschichtliche und die Verkehrsbedeutung; trennende Eigenschaften sind es vorwiegend, die seine Geschichte bis zum Erscheinen der Weißen bestimmen. Allerdings bietet er zwei Bahnen, die dem Verkehr Richtungen weisen, nämlich die Verengung im Norden und die Inselbrücke im Süden.

Die Verengung im Norden zeigt zwar alle Voraussetzungen, durch welche die Völkerverbindung und Völkerdurchdringung begünstigt wird: die schmale Beringstraße, den Charakter des Beringsmeeres als eines „Mittelmeeres", die starke Küstengliederung, die Brücke der Alëuten; sie hat aber trotzdem keine Bedeutung erlangen können, denn es fehlen die klimatischen Vorbedingungen für die Ausbreitung der Menschen und die Entwicklung des Verkehrs. Mag die Beringstraße auch einmal, bei der Abspaltung der roten Rasse von der gelben, eine Rolle gespielt haben, sie ist heute von geringer Bedeutung, und es sind auch keine Anzeichen dafür vorhanden, daß die Bedeutung erheblich zunehmen könnte.

Wo aber vom Beringmeer nach Süden das Klima günstiger wird, ziehen sich die Kontinente schnell auseinander; hier beginnt gleich südlich der Alëuten die Wasserwüste, die sich bis zu der Inselbrücke ausdehnt und damit Nordamerika von Asien scheidet.

Die Inselbrücke im Süden hat zwar die Ausbreitung der Menschen von Asien her begünstigt, sie hat dem Verkehr des Ozeans aber doch keinen transozeanischen Stempel aufdrücken können, denn sie führt nicht bis nach Amerika hinüber, sondern sie bricht plötzlich ab, um eine zweite Wasserwüste entstehen zu lassen, die

[1]) Vgl. Helmolt, „Weltgeschichte", I. Band, VI. Die geschichtliche Bedeutung des Stillen Ozeans.

Mittel- und Südamerika von der Inselwelt und damit von Australien und Südasien scheidet.

So kommen die beiden verbindenden Motive nicht zur Geltung, während die trennenden wirksam bleiben.

Von den Kontinenten, die den Stillen Ozean begrenzen, ist der amerikanische der Verkehrsentwicklung ungünstig. Die amerikanische Westküste zeigt zwar an vielen Stellen starke Kleingliederung und verfügt auch über viele gute Häfen, sie hat die Bevölkerung aber weder durch weitvorstoßende Halbinseln noch durch vorgelagerte Inseln auf den Ozean hingewiesen; für die amerikanische eingeborene Bevölkerung war die Meeresküste das absolute Ende der Welt; erst der Weiße ist von der Küste aufs Meer hinausgegangen; aber die Erschließung des Stillen Ozeans von Amerika her erfolgt auch in unseren Tagen von nur wenigen Punkten aus. Das wird sich in absehbarer Zeit auch nicht erheblich ändern, weil der eigenartige Aufbau der Gebirge die größten und wichtigsten Gebiete Amerikas dem Atlantischen Ozean zuweist; an den steilen Westhängen der Gebirgswälle bricht sich die Verkehrsmacht des Stillen Ozeans; der allmähliche Aufstieg des Landes von der Ostküste her und die großen Stromsysteme erschließen dagegen das Land dem Verkehr des Atlantischen Ozeans. — „Die pazifische Seite ist für Amerika die Rückseite; sein Antlitz ist der Atlantis zugekehrt."

Ungleich günstiger stellt sich der asiatisch-australische Westrand des Stillen Ozeans dar. Die Küstengliederung ist (abgesehen von dem australischen Kontinent) gut. Zwischen eine Reihe von großen Halbinseln schieben sich ausgedehnte Buchten in die asiatische Ländermasse ein; große Ströme erschließen den Kontinent, und den kontinentalen Landmassen ist eine Fülle von Inseln vorgelagert.

Diesem Unterschied zwischen der amerikanischen und der asiatischen Seite entspricht es auch, daß die Geschichte des Stillen Ozeans bis zur Überschreitung der amerikanischen Felsengebirge durch die Weißen ihre Anstöße ausschließlich von Westen her empfangen hat.

Von den Völkern des Stillen Ozeans, der gelben, roten, braunen und schwarzen Rasse, sind für unsere Betrachtung nur die Mongolen (Chinesen und Japaner) und die Malaien von Bedeutung.

Die Malaien sind von ihrem vermutlichen Stammsitz durch den Druck der mongolischen Völker aufs Meer hinausgedrängt worden und zwar auf drei Inselbrücken: die südöstliche führt über Sumatra—Java nach Australien; die mittlere, rein östliche führt über Borneo—Neuguinea in die Inselwelt, sie hat ihr Volk zu tüchtigen Seefahrern erzogen: die nordöstliche ist über die Philippinen und Formosa gegen Japan gerichtet.

Von den Mongolen sind die Chinesen die wichtigsten. In ihnen findet sich der Kontinentalcharakter in seiner ausgeprägtesten Form verkörpert. Obwohl das chinesische Reich schon etwa 200 v. Chr. die Küsten des Großen Ozeans erreichte, obwohl es eine hohe Zivilisation hatte, hat es sich nicht zur Meerbeherrscherin aufgeschwungen. Ähnlich wie Vorderindien den Indern bot das Land dem Chinesen alle notwendigen Güter, er war also nicht genötigt aufs Meer hinauszugehen; er hat den Seeverkehr vernachlässigt, den Binnenverkehr dagegen zu hoher Blüte erhoben. „China hat immer mehr nach Asien hineingestrebt als auf die See und nach fernen Gestaden." Immerhin haben die Chinesen aber doch regen Handel über See getrieben, sie sind nach Süden über die Sundainseln bis Nordaustralien gekommen, im Westen bis Ceylon. Noch in unseren Tagen geht der Chinese diese Wege; er tritt hier als Arbeiter, kaufmännischer Angestellter, Handwerker und als Handelsherr auf; er ist geschätzt und gefürchtet.

Im Gegensatz zu dem großen China hat das kleine Japan sich zu erheblicher Seegeltung in die Höhe gearbeitet. In den Japanern, wahrscheinlich einem Mischvolk von Mongolen und jenem nordöstlichen Zweig der Malaien, hat die Kleinheit und die Armut des Landes und die Gunst des Meeres die natürliche Befähigung zum Seefahren besonders hoch entwickelt.

Die Japaner haben nicht nur eine rege Küstenschiffahrt an ihren eigenen Gestaden entlang; sie dehnen sich auch im Küstenverkehr von ganz Ostasien stark aus, sie haben große Linien nach Indien, Europa und Amerika eingerichtet und haben es im Weltkrieg trefflich verstanden, das Netz weiter auszubauen und fester zu knüpfen. Von den japanischen Häfen gehören Jokohama, Kobe und Nagasaki zu den wichtigsten des Großen Ozeans.

Für den Weltverkehr bleiben aber die chinesischen Häfen mit ihrem großen und reichen Hinterland ungleich wichtiger, freilich ist in dem großen China noch das Hineinarbeiten des Verkehrs von

der See her ins Landesinnere mittels Eisenbahnen in großem Maßstab fortzusetzen.

Es ist jetzt beinahe zur Mode geworden, dem Großen Ozean eine zu große Bedeutung beizulegen und die Bedeutung des Atlantischen Ozeans zu verkleinern. Schon Napoleon I. soll ein Wort gesprochen haben, das der Japaner Ito wiederholt hat: „Der Mittelpunkt der Weltgeschichte bewegt sich unabänderlich dem Stillen Ozean zu."

Auch der Panamakanal gibt den Nordamerikanern und Ostasiaten Veranlassung, sich Träumen der Weltbeherrschung hinzugeben. Es ist hier die Stelle, die Bedeutung des Großen Ozeans, der nach Ansicht jener Völker das Weltmittelmeer der Zukunft sein soll, auf das richtige Maß zurückzuführen.

Alexander von Humboldt hat den großen Verkehrsweg zwischen Europa und Amerika als „atlantisches Tal" bezeichnet und damit zum Ausdrucke bringen wollen, daß seine Ufer gleichweit voneinander entfernt sind. Darin liegt aber begründet, daß die Lebenswellen leicht und gleichmäßig von einem zum anderen Ufer hinüberfluten können. Wie ganz anders beim Pazifischen Ozean! Seine Küsten fliehen sich gerade da, wo der Handelsverkehr seine Annäherung wünschen müßte. Zwischen Panama und Hinterindien liegen etwa 20000 km.

Indem der Atlantische Ozean alle Zonen berührt, können fast alle Bedürfnisse des menschlichen Lebens von seinen Uferstaaten zur Verfügung gestellt und in direkten Verkehr gebracht werden. Die Arbeitsteilung in der Weltwirtschaft hat trotz ihrer erdumspannenden Tendenz doch nicht verhindern können, daß an den atlantischen Ufern die wichtigsten Arbeitsstätten entstanden sind, sowohl die, die der Erzeugung von Rohprodukten, als auch die, die der Herstellung von Halb- und Fertigfabrikaten dienen. Der atlantische Westen und Südosten nehmen als Produzenten von Rohprodukten eine führende Stellung ein, mögen wir dabei an das Getreide Nordamerikas und der La-Plata-Länder denken, mögen wir Kaffee, Kakao, Tabak oder Baumwolle im Auge haben. Wenn wir daran erinnern, daß in der Eisenerzgewinnung die atlantischen Küstenländer, insonderheit Amerika, Deutschland, Großbritannien und Frankreich unbestrittene Führer, und daß Deutschland und Österreich-Ungarn die ersten Zuckerlieferanten der Erde sind, so haben wir die führende Stellung der atlantischen Staaten in der Erzeugung von Rohpro-

dukten dargetan. Der Nordosten des atlantischen Küstengebietes ist die große Industriewerkstatt geworden, von der aus die ganze Erde mit Maschinen, Textil- und Seidenwaren, mit Chemikalien, Spielwaren und Büchern überschwemmt wird. Die ersten Welthandelsländer der Erde sind atlantische Küstenländer. Vor dem Kriege kamen diesen Haupthandelsländern 61,3 % des Gesamthandels der Erde zu.

Kein Verkehrsgebiet der Erde reicht in seiner Bedeutung an den nördlichen Atlantischen Ozean heran. Von den neun Riesenhäfen der Erde liegt allein Hongkong nicht am Ufer des Atlantischen Ozeans. Etwa 96 % nach der Anzahl der Schiffe, etwa 97 % nach der Anzahl der Registertonnen dürften dem Verkehr der Atlantis zuzurechnen sein. Vom gesamten Seeschiffbestand der Erde entfallen 91 % auf den Atlantischen, aber nur 8 % auf den Großen Ozean.

Die Abhängigkeit der atlantischen Küstenstaaten untereinander ist sehr groß; eine Untersuchung über die Beziehungen der atlantischen Länder würde voraussichtlich zeigen, daß sie weit abhängiger voneinander sind, als wie sie sich selbst gern eingestehen; man würde erkennen, daß es eine große atlantische Lebensgemeinschaft gibt, die so leicht nicht verdrängt und verschoben, höchstens räumlich erweitert werden kann. Durch die Eröffnung des Panamakanals werden die Küstenländer des amerikanischen Westens diesem großen Lebensgebiete näher gerückt und teilweise eingegliedert werden, aber der Brennpunkt des Welthandels wird auf noch lange Zeit der Atlantische Ozean bleiben.

Auch in rein geographischer Beziehung ist der Atlantische Ozean dem Großen überlegen: daß jener schmal (also klein) ist, ist ebenso seine Stärke, wie für diesen seine Größe eine Schwächung bedeutet, und die schon erwähnte Beherrschung der bespülten Länder findet ihre sinnfällige Unterlage darin, daß zum Atlantischen Ozean 53 % der Landfläche, zum Großen und Indischen Ozean zusammen aber nur 22 % entwässern (der Rest von 25 % hat keinen Abfluß zum Meer), und daß die acht größten Ströme der Welt sich in den Atlantischen Ozean ergießen; die größten Stromgebiete des Stillen Ozeans sind je noch nicht ein Drittel so groß wie das des Amazonas. Da der verkehrliche Machtbereich des Atlantischen Ozeans in den der anderen Ozeane mehrfach übergreift, kann man ihm ungefähr 70 % der Erdoberfläche und 50 % der Menschheit zurechnen.

C. Die Erdteile.[1]

Asien

gliedert sich in fünf natürliche Landschaften:

Das nordasiatische Tiefland deckt sich ungefähr mit Russisch-Asien. Dieses ist 16 000 000 qkm groß, hat eine Bevölkerung von 32 200 000 und eine Dichte von 1,9. Es entwässert größtenteils zum Atlantischen Ozean, aber zu seinem verkehrsfeindlichen arktischen Nebenmeer, hat eine reich gegliederte Küste und große Ströme, beide aber sind in ihrem Verkehrswert durch die Kälte stark herabgesetzt. An Binnenwasserstraßen sind, wenn auch nur für bescheidenen Verkehr, 88 000 km vorhanden. Das Land ist noch unentwickelt, aber besonders im Süden sehr reich und bringt jegliches für hochentwickelte Wirtschaft notwendige Gut hervor — Kohlen, Eisen, Blei, Kupfer, Edelmetalle, Getreide, Butter (Hauptausfuhrgut), Baumwolle, Pelze. Die Verkehrserschließung erfolgt hauptsächlich von Europa her, die wichtigste Verkehrslinie ist die Sibirische Bahn, die den ertragreichen Süden durchzieht und dessen Wert vor dem Krieg um jährlich 500 000 000 M. gesteigert haben soll.

Soweit die Schätze Sibiriens in Massengütern bestehen, können sie nämlich noch nicht auf den Weltmarkt gebracht werden, weil sie die Transportkosten auf der Eisenbahn nicht aushalten. Sie bedürfen der Wasserstraßen. An ihnen hat Sibirien keinen Mangel; es hat drei gewaltige Ströme; von ihnen sind Ob und Jenissei fünf Monate eisfrei und bereits heute von vielen Dampfern belebt. Aber sie münden in das Eismeer. Aufgabe der Technik ist nun festzustellen, unter welchen Voraussetzungen und mit welchen Mitteln die sichere Fahrt nach der Mündung des Ob und des Jenissei ermöglicht werden kann. Diese Aufgabe scheint Fridtjof Nansen (im Auftrag einer englischen Schiffahrtsgesellschaft) gelöst zu haben, bei ihr spielt die regelmäßige Erkundung der Eisverhältnisse von Flugzeugen aus eine gewisse Rolle. Der Krieg hat die Arbeiten aber ins Stocken kommen lassen.

Vorderasien besteht aus einem kleineren aber wertvolleren nordwestlichen Teil, Kleinasien nebst Nachbargebieten, und einem größeren, aber unwichtigeren südöstlichen Teil; jener hat genügende

[1]) Australien und die Antarktis bedarf keiner besonderen Erörterung.

Niederschläge, ist Europa benachbart und zeigt reiche Küstengliederung, dieser besteht hauptsächlich aus Steppe und Wüste, ist im groben ausreichend, im einzelnen aber nur wenig gegliedert und hat kaum eine selbständige Verkehrsbedeutung, ist aber als Landverbindung mit Indien und Festung für den Schutz und die Beherrschung des Seewegs nach Indien hoch einzuschätzen.

Inner-Hochasien umfaßt die Hochländer zwischen den Randgebirgen und hat in großen Teilgebieten keinen Abfluß zum Meer. Von dem wirtschaftlich tiefstehenden Land hat nur die Nordostecke als Bindeglied zwischen Sibirien und den eisfreien Häfen des Großen Ozeans eine Verkehrsbedeutung.

Südasien (Vorder- und Hinterindien nebst den Inseln) ist das wichtigste Randgebiet des Indischen Ozeans. Es ist im westlichen Teil im groben ausreichend, im kleinen fast ungegliedert, nach Osten zu nimmt die Küstengliederung immer mehr zu. Es steht mit Ausnahme einiger Flächen (die daher Steppen sind) unter dem Einfluß des Monsuns, ist äußerst fruchtbar und für viele tropische Erzeugnisse, ferner für Zinn, das wichtigste Produktionsland. Es dient mehr als einem Viertel der Menschheit als Wohnstätte und enthält das indische Dichtegebiet, es wird von der großen Ost-West-Weltstraße durchschnitten, die hier zwei wichtige Ausstrahlungspunkte, Kolombo und Singapore, hat. — Vorderindien wird der besonderen Rolle wegen, die es in der Verkehrsgeschichte gespielt hat, noch gesondert erörtert werden.

Ostasien, das Land der gelben Rasse, besteht in seinen wertvollsten Teilen aus den chinesischen Tiefländern und Japan. Es ist, Europa vergleichbar, ein reiches Festland mit einer vorgelagerten, verkehrsbeherrschenden Inselgruppe (Japan, England). Es ist das bedeutendste Randgebiet des Stillen Ozeans und steht größtenteils unter dem Einfluß des Monsuns. In seinem Dichtegebiet wohnt ebenfalls etwa ein Viertel der Menschheit. Wie Südasien und Sibirien bringt es alle Güter hervor, die zu höchster Wirtschaft notwendig sind, außer den Nutzpflanzen der gemäßigten und tropischen Zone vor allem auch Kohle, Eisen und Kupfer. Die Küstengliederung ist reich, die innere Wegsamkeit wird durch die großen Ebenen begünstigt; der Jangtsekiang ist bis Hankau für 1000-t-Schiffe fahrbar, das große Kanalnetz wird leider nicht genügend unterhalten; die Eisenbahnen entwickeln sich in China schnell,

als Hauptknoten wird Peking (ob mit Recht erscheint recht fraglich) besonders betont; Japan ist mit Eisenbahnen gesättigt.

Der charakteristische Zug

Afrikas

ist auch heute noch, daß dieser Kontinent nur wenige „kontinentale“ Züge aufweist, vielmehr in mehrere Gebiete zerfällt, die durch große Binnenstrecken voneinander getrennt sind; — jedes solche Gebiet gehört zu einem bestimmten Meer.

Der Nordrand Afrikas hat nie zu diesem Kontinent gehört. Er ist von ihm durch die Sahara getrennt und nur im Osten beginnt die Straße des Nil in Verbindung mit der Kairo—Kap-Eisenbahn diesen Teil des Nordens (Ägypten) mit dem übrigen Afrika zu verbinden. Der Ostrand Afrikas gehört zum Machtbereich des Indischen Ozeans; doch ist dessen Verkehrsstärke gerade hier herabgesetzt, weil der Nordosten, das untere Niltal, noch zum Mittelmeer gehört und weil, von Süden her die Macht des Atlantischen Ozeans in die des Indischen eingreift; denn die Schiffahrt durch das Rote Meer ist mit den Abgaben des Suezkanals belastet, die um das Kap herum dagegen frei; außerdem steht der Süden Afrikas einschließlich der Ostküste bis zur Delagoabai unter dem Einfluß der kapländischen Eisenbahnen, und deren Häfen sind „atlantische“.

Zur Einflußsphäre des atlantischen Weltmeeres gehört der Westrand und vom Tsadsee an ganz Innerafrika bis zum Tanganjikasee; das sind also die Gebiete der großen Ströme Niger und Kongo und das Becken des oberen Sambesi.

Als Länderriese ohne Gliederung, mit teilweise ungünstigen Binnenstraßen, bewohnt von einer tiefstehenden Bevölkerung ist Afrika, außer dem Nordrand, sehr spät in die Geschichte eingetreten. Selbst nach dem Jahr 1500 wurde Afrika noch nicht in den Weltverkehr einbezogen, es blieb vielmehr ein unangenehmes Hindernis, das den Weg zum Osten (Indien) unnütz verlängerte; an den afrikanischen Küsten wurden zunächst nur Stützpunkte für den Verkehr von Europa nach Indien angelegt, nicht aber für die Erschließung des Landes selbst.

Auch heute führen die Welthandelsstraßen noch an Afrika vorbei, indem sie es eigentlich nur zufällig berühren, die südamerikanische Straße an den Afrika im Westen vorgelagerten Inseln, die ostasiatisch-australische im Roten Meer; beide Linien haben aber keinen

Hafen in Afrika (Port Said kann dazu nicht gerechnet werden). Auch die Segelfahrt um das Kap nach Indien (Hinterindien) berührt im allgemeinen keinen afrikanischen Hafen. Erst durch neuere Schiffslinien, die ausdrücklich der Erschließung Afrikas dienen, ist es an Europa angeschlossen worden. Mit den anderen Weltteilen (Nordamerika, Südamerika, Australien) hat Afrika im allgemeinen keine unmittelbaren Verkehrsbeziehungen; nur mit Arabien-Indien steht es seit Jahrtausenden in einem allerdings nicht sehr festen Verkehrsverhältnis.

Die merkwürdige Vernachlässigung des Europa so nahe gelegenen gewaltigen Kontinents ist auf eine Reihe Eigenarten seiner Gestalt, seines Aufbaues und seiner Bevölkerung zurückzuführen, die große Hindernisse für die Erschließung des Landes bildeten und erst durch die modernen Verkehrsmittel überwunden werden können.

Die Küstengliederung ist vom verkehrspolitischen Standpunkt recht ungünstig. Afrika ist eine kompakte Ländermasse ohne Halbinseln und Meeresbuchten und mit nur wenigen verhältnismäßig kleinen vorgelagerten Inseln. Es besitzt nicht einmal einzelne tiefere Meeresarme, wie etwa die atlantische Küste Nordamerikas, die der Seeschiffahrt das Eindringen in einzelne Landteile gestatten. Die besser gegliederten Küstenländer, wie Mittelamerika mit seinem tiefen Golf und seinem Inselmeer, wie die ostasiatische Küste oder der Sundaarchipel, mußten schon allein durch ihre geographische Beschaffenheit, durch die gegenseitige Durchdringung von Land und Wasser, die Europäer mehr reizen als das spröde Massiv Afrikas.

Die in der geringen Küstengliederung beruhenden Hindernisse werden durch den Höhenaufbau verstärkt. Afrika ist in seiner Gesamtheit als ein in sich geschlossener Gebirgstock zu bezeichnen. Es besitzt keine größeren, vom Meer ausgehenden natürlichen Durchbrüche (Tiefebenen), wie sie sich z. B. in Nordamerika oder in Indien in den Tiefebenen des Ganges und des Fünfstromlandes oder in China im Tal des Jangtse finden. Afrika ist ein Hochland, einem umgestürzten Teller vergleichbar. In seiner Gesamtheit fällt das Land von Süden von den rund 1200 m hohen Tafelländern des Kaplandes nach dem Becken des 900 m hoch liegenden Ngamitales zum Tsadsee und der großen Wüste mit 500 m bis in die teilweise unter dem Meeresspiegel liegenden Salzseen Nordafrikas ab. Eine ähnliche Abdachung wie die von Süden nach Norden, jedoch steiler, verläuft von Ost nach West, von Tabora in Deutsch-Ost-

afrika mit 1240 m Höhe über die etwa 800 m hoch liegenden ostafrikanischen Seen und das Kongobecken mit 500 m Höhe zum Mündungsgebiet des Kongo.

Das Hochebenenmassiv Afrikas wird insbesondere in der südlichen Hälfte des Kontinents von hohen Randgebirgen eingefaßt, die meist unmittelbar von der Küste aufsteigen, so daß das innere Hochplateau den Charakter einer Mulde annimmt. Die Randgebirge selbst sind einem Riegel vergleichbar, der das innere Land von der Küste abschließt. Die Bergformation hat noch die besondere ungünstige Folge, daß sie den Wert der Ströme stark herabsetzt. Die Flüsse strömen nämlich von dem Hochplateau über den Tellerrand unter Durchbrechung der Randgebirge in Stromschnellen der Küste zu und bestehen demnach aus einem größeren flacheren Oberlauf und einem kürzeren Unterlauf, die in der Nähe der Küste durch Katarakte voneinander getrennt sind. Vielfach zeigen die Flüsse auch im oberen Lauf mehrere durch Stromschnellen getrennte Teilstrecken. Die ungünstige Beschaffenheit der Flüsse wird durch die stark wechselnden Niederschläge der Tropen verschlimmert. Die Flüsse schwellen zur Regenzeit zu Hochfluten an, die der Schiffahrt infolge der reißenden Strömung vielfach gefährlich werden. Andererseits bringt es das Fehlen großer regensammelnder Gebirgsketten mit sich, daß viele Flüsse in der regenarmen Zeit so wenig Wasser führen, daß die Schiffahrt eingestellt werden muß. Die Flüsse bilden demnach keine durchgehenden Verkehrsstraßen sondern nur Einzelstrecken, von denen ein Teil zwar leistungsfähige Wege darstellen, andere aber durch den Wechsel der Wasserstände stark beeinträchtigt werden. Die Umgehung der Katarakte durch Kanäle und Schleusentreppen und die Aufspeicherung von Wassermengen für die regenarme Zeit in Stauweihern erfordert aber soviel Zeit und Geld, daß diese Arbeiten erst einer fernen Zukunft angehören können. Wie eine Ironie mutet es an, daß Gebirgsaufbau und Klima zum großen Teil die bedeutenden Vorzüge vernichten, die Afrika seinen Flüssen nach bieten müßte. Der Kontinent besitzt nämlich vier der gewaltigsten Stromsysteme der Welt, und diese vier Flüsse — Nil, Niger, Kongo und Sambesi — zeigen ebenso wie Amazonas und La Plata die Merkwürdigkeit, daß keiner dem Meere zuströmt, in dessen Nähe sein Quellgebiet liegt; sie wenden sich vielmehr von dem ihrer Quelle benachbarten Meer ab und fließen auf großen Umwegen einem fernen Meer zu. Sie

könnten also gewaltige Ländermassen erschließen, wenn Stromschnellen und wechselnde Wasserstände dies nicht beeinträchtigten.

Andererseits scheiden für die Binnenschiffahrt drei große Gebiete Afrikas ganz aus. Es ist dies der Nordwesten vom Atlantischen Ozean und Mittelländischen Meer bis zum Niger, zum Tsadsee und zum Nil, also die Sahara und ihre Grenzgebiete; sodann das große östliche Dreieck, das die Somaliländer, Abessinien und Britisch-Ostafrika umfaßt und von dem Indischen Ozean und dem Roten Meer bis zu den Quellflüssen des Nils reicht; ferner als drittes Gebiet, vom Kapland bis zum Sambesi reichend, der Süden, zu dem auch Deutsch-Südwestafrika gehört. Diese drei Landkomplexe, die zwar Wasserläufe, aber keine schiffbaren Wasserstraßen besitzen, bilden etwa die Hälfte des ganzen Kontinents.

Wenn Afrika hinsichtlich der Schiffbarkeit seiner Ströme hinter anderen Weltteilen zurückstehen muß, so hat die Natur wenigstens an einer Stelle, in Ostafrika, einen äußerst wertvollen Ersatz gegeben. Es ist dies die große Seenkette, die hauptsächlich aus dem Njassa-, Tanganjika- und Victoriasee besteht und von Nord nach Süd eine Ausdehnung von etwa 1800 km besitzt. Die Seenkette bildet keine zusammenhängende Wasserstraße, vielmehr sind zwei Landstrecken von rund 400 und 350 km Länge zu überwinden. Aber trotzdem werden diese Seen in der Verkehrsgeschichte Afrikas dereinst die gleiche Rolle spielen, wie die fünf großen Seen in der Nordamerikas oder wie die Ostsee in der des Nordostens Europas. Die Seen sind das raumbewältigende Mittel, das für einen großen Teil Innerafrikas die gewaltige Kraft brechen kann, die weiten Räumen in politischer und wirtschaftlicher Beziehung innewohnt.

Nordamerika,

das verkehrsgeographisch „Mittelamerika" mit umfaßt, erhält seine stärksten Züge durch die Lage zum Atlantischen und Großen Ozean, den Gebirgsaufbau, die großen Stromsysteme und die großen Seen. Kennzeichnend ist vor allem die schon erwähnte Übermacht des Atlantischen über den Großen Ozean.

Das Zentrum Nordamerikas bilden — nicht nur geographisch sondern auch wirtschaftlich und verkehrstechnisch — die Vereinigten Staaten. Die anderen Gebiete erscheinen beinahe nur als Annexe an dieses überragende Zentralgebiet.

Das gilt von **Kanada** — trotz der großen politischen Stärke, die ihm als englischem Land innewohnt — vor allem aus folgenden Gründen: Kanada und die nördlichen zwei Drittel der Vereinigten Staaten sind im Klima, in den landwirtschaftlichen Erzeugnissen, gewissen Bodenschätzen, den Menschen, dem Kapital, der Technik einheitlich. Daraus müssen sich auch einheitliche Züge für die Verkehrs- und Handelspolitik ergeben, wobei die gemeinsamen amerikanischen Interessen sehr gut in Gegensatz zu den europäischen oder ostasiatischen treten können. Dieser enge Anschluß wird durch drei eigenartige Verkehrsbeziehungen inniger gemacht:

1. Kanada öffnet sich allerdings unmittelbar zum Atlantischen Ozean, es stößt in Neufundland sogar am weitesten gegen Europa (und zwar gerade gegen England) vor — soweit, daß die Entfernung Neufundland—Irland nur etwa vier Siebtel von der Entfernung Liverpool—Neuyork ist —, Kanada verfügt hier weiter über die Hudsonbai, das Buchtensystem des St. Lorenzgolfes und den für Seeschiffe fahrbaren St. Lorenzstrom — und trotz aller dieser Vorzüge nimmt der Verkehr zwischen Europa und Kanada zum überwiegenden Teil den Weg über die Vereinigten Staaten, weil die kalten Meeresströmungen die Schiffahrt nach Süden drängen.

2. Kanada ist in seinen wichtigsten, nämlich den östlichen Gebieten, aufs innigste mit den Vereinigten Staaten dadurch verknüpft, daß die großen Seen, die *politisch* die *Grenze* bilden, ihr ganzes Einflußgebiet zu einer *wirtschaftlichen Einheit* machen.

3. Dasselbe gilt von den Süd-Nord-Durchdringungen des Kontinents, die durch die Senke Mexikanischer Golf—Mississippi—Winnipegsee—Hudsonbai gekennzeichnet wird. In dieser Richtung ist der Verkehr allerdings noch nicht so entwickelt wie in der West-Ost-Richtung, aber eine entsprechende Verkehrsentwicklung wird kommen, denn auf dieser Linie werden alle wichtigen Erzeugnisse von den tropischen bis zu den arktischen sich gegenseitig austauschen, und außerdem liegen hier, nordsüdlich gegeneinander verschoben, Eisenerze, Kupfererze, Kohle und Petroleum; auch der Panamakanal wird, wie später ausgeführt werden wird, diese Nord-Süd-Verkehrstendenz fördern.

Der starken Abhängigkeit Kanadas im Norden entspricht eine vielleicht noch stärkere der Länder **Mittelamerikas** im Süden. Hier wird die wirtschaftliche und Verkehrsstärke der Yankees durch

die politische und maritime Schwäche der vielen kleinen Staaten unterstrichen, und die Amerikaner haben durch den Panamakanal noch einen Kraftzuwachs erhalten. Das Einigende ist vor allem der Mexikanische Golf und das Karibische Meer, durch die die reichgegliederten Länder auf das beste an die Golf- und die atlantischen Häfen der Union angeschlossen sind; auch die Nordküste Südamerikas gehört noch zu den unmittelbaren Einflußsphären der Vereinigten Staaten. Ein Gegengewicht bilden hier eigentlich nur die Handelsstaaten Europas, die zahlreiche Schiffslinien in dies Gebiet entsenden.

Will man durch das nördliche Amerika Trennungslinien ziehen, so decken sich diese jedenfalls nicht mit den politischen Grenzen.

Eine von West nach Osten verlaufende Grenze und demgemäß eine Teilung in „Nordstaaten" und „Südstaaten" kann man konstruieren, indem man von dem Klima, den Erzeugnissen und den Menschen ausgeht. Diese Grenze verläuft etwa von Monterez (südlich von San Franzisko) über Santa Fé—Greenville nach Kap Hatteras, sie ist besonders östlich von den Felsengebirgen von Bedeutung und scheidet die gemäßigte Zone von der subtropisch-tropischen. Nördlich von dieser Grenze basiert das Wirtschaftsleben auf Weizen, Vieh, Kohle, Petroleum, Erzen und ist unter dem Zeichen einer überwiegend weißen Bevölkerung hochentwickelt; südlich von dieser Grenze bilden Baumwolle und tropische Erzeugnisse die Grundlage der Wirtschaft, die sich jedoch unter dem Zeichen der überwiegenden farbigen Bevölkerung nicht so entwickeln kann, wie es die herrschende weiße Oberschicht möchte. Von Nord nach Süd verlaufende Grenzen festzulegen, hat nur für den Teil nördlich der eben gekennzeichneten West-Ost-Grenzlinie Bedeutung. Es sind in diesem Gebiet folgende Teile zu unterscheiden:

1. Das Gebiet der atlantischen Küste ist das amerikanische Dichtegebiet, die Stätte des Handels und Verkehrs, gekennzeichnet durch die Weltstädte, die Konzentration des Überseehandels und des Geld- und Börsenwesens und die Ausgangspunkte der Eisenbahnen. Hier besteht auch eine lebhafte Industrie in höherwertigen Gütern.

2. Das Gebiet der Schwerindustrie umfaßt ursprünglich vor allem die Kohlen- und Petroleumgebiete von Pennsylvanien;

der Kohlenbergbau schreitet aber nach Westen und Südwesten vor. Außerdem hat sich Pennsylvanien „Ableger" in den Eisenerzgebieten geschaffen, besonders denen am Oberen See, und da auch in gewissen Häfen der großen Seen (z. B. in Chikago) die Industrie hochentwickelt ist, so ist das Gebiet der Schwerindustrie geographisch nicht mehr einheitlich: es besteht aus einem östlich gelegenen Hauptgebiet (Pennsylvanien) mit mehreren westlich gelegenen Nebengebieten, die in das dritte Gebiet eingebettet sind.

3. Das dritte Gebiet ist das des Weizens, der hochentwickelten Ackerwirtschaft, das das Becken des Mississippi, des Winnipeg und der großen Seen umfaßt, stellenweise bis an die atlantische Küste vorstößt und westlich etwa durch den Meridian 100 begrenzt wird. An Industrien sind hier vor allem die zu nennen, die die landwirtschaftlichen Erzeugnisse weiterverarbeiten, den sinnfälligen Ausdruck hierfür bilden die gewaltigen Getreidesilos.

4. Ein weiteres Gebiet ist das der Viehwirtschaft, und zwar der fast ausschließlich extensiv betriebenen, unter deren Zeichen die Prärien und die Gebirge stehen (soweit sie überhaupt schon erschlossen bzw. keine Steppen sind), aber auch in dem dritten Gebiet werden große Flächen noch von der Weidewirtschaft eingenommen. Das Vieh (meist Schweine, Rinder, auch Schafe) wird lebend mittels Eisenbahn nach Osten zu den großen Schlachthöfen transportiert, die z. B. in St. Louis, Kansas City und vor allem Chikago errichtet sind; von ihnen gehen das Fleisch und die anderen Erzeugnisse (Felle) weiter nach Osten nach den Industrie- und Handelsstaaten und nach den Ausfuhrhäfen. Äußerlich ist das Gebiet gekennzeichnet durch die zahlreichen Viehverladestationen, manchmal die einzigen „Güterbahnhöfe" in den Prärien, die vielen Viehzüge, die Schlachthöfe und von diesen ab (nach Osten) die zahlreichen Kühlwagen der Eisenbahnen. — In das Viehwirtschaftsgebiet ist an vielen Stellen Bergbau (auf Gold, Silber, Kupfer, Eisen) eingesprengt.

5. Das fünfte Gebiet ist der Küstenstrich am Großen Ozean, einerseits gekennzeichnet durch die Konzentration von Verkehr (und Industrie) an zwei Stellen, nämlich in San Franzisko und bei Vancouver, andererseits durch die außerordentliche Fruchtbarkeit des subtropischen Gebiets südlich von San Franzisko (Obst- und Weinbau).

Für den Verkehr des nördlichen Amerikas ist besonders das Wandern der geringerwertigen Güter (Vieh, Getreide, Erze, Kohle) von Westen nach Osten kennzeichnend, während die Menschen und die hochwertigen Güter von Osten nach Westen wandern.

Hierbei werden viele Güter auf ihrer Wanderung nach Osten aufgehalten, um bereits im Landesinnern veredelt zu werden; die landwirtschaftlichen Produkte werden zu einem großen Teil auf der Linie St. Louis—Chikago weiter verarbeitet, zum Teil noch weiter westlich; die Erze gehen dagegen in erheblichen Mengen weiter nach Osten, nämlich bis zur Kohle in Pennsylvanien; über Pennsylvanien nach Osten hinaus wandert von Rohstoffen im allgemeinen nur die Kohle; sie tritt die Reise aber überhaupt erst in Pennsylvanien an. Der West-Ost-Strom der Güter wird durch einen Nord-Süd-Strom ergänzt, der durch die Golfhäfen ein- und ausgeht, und zwar gehen tropische Erzeugnisse ein (z. B. Bananen über Neuorleans nach Chikago und Kanada), während Baumwolle, Häute, Weizen ausgehen.

Für die Gestaltung der Verkehrsmittel des nördlichen Amerika ist der Abschluß des Landes durch die Gebirge im Westen und durch das Eis im Norden am wichtigsten; die Aufschließung muß also von Osten und Süden her erfolgen. Hierfür sind, rein geographisch betrachtet, zwei gewaltige Wege gegeben: das Mississippibecken, das die Kontinentalmasse von Süden nach Norden, und der St. Lorenzstrom und die Seen, die sie von Osten nach Westen erschließen. Wo sich die beiden Wege schneiden, ist Chikago in beispielloser Entwicklung zur zweitgrößten Stadt Amerikas und zu einem ihrer wichtigsten Handels-, Industrie- und Eisenbahnzentrum aufgestiegen.

Im Außenverkehr haben die kleineren Buchten die führende Rolle übernommen, die in der Mitte zwischen den beiden durch große Meeresbuchten gekennzeichneten Toren liegen. Von den dort gelegenen Häfen (Boston, Neuyork, Philadelphia, Baltimore) ist Neuyork der wichtigste: Neuyork liegt nur gerade so weit nach Norden, daß die Schiffahrt durch Eis (und Nebel) noch nicht ungewöhnlich stark behindert ist, es liegt andererseits weit genug nach Westen und Süden, um den Seen und Pennsylvanien nicht viel ferner zu sein als Philadelphia; und es öffnet sich bei Neuyork der Hudson, ein von Natur ausgezeichneter schiffbarer Strom,

der über niedrige Wasserscheiden hinweg durch Kanäle mit dem St. Lorenzstrom und den großen Seen in Verbindung steht. Die bei Philadelphia und Baltimore mündenden Täler sind dagegen sogar für Eisenbahnen nicht besonders günstig, da das Gebirge bald hinter der Küste steil ansteigt. Es ist dies ein gutes Beispiel für das „Anzapfen“ des Verkehrs eines Tales durch einen Hafen, der nicht am Ausgang dieses Tales liegt (vgl. auch den oberen Po und Genua, die mittlere Donau und Fiume, den oberen Nil und Port Sudan).

Von diesen atlantischen Häfen gehen die wichtigsten Überseeverkehrswege Amerikas aus, vor allem nach dem Kanal und der Nordsee, sodann nach Gibraltar und dem Mittelmeer, ferner nach Westindien, nach den Golfhäfen und nach dem La Plata (noch sehr schwach entwickelt). Neuyork wird aller Voraussicht nach auch der Mittelpunkt der Panamaschiffahrt werden.

Die zweitwichtigste Hafengruppe wird von den Golfhäfen (Neuorleans, Galveston) gebildet, deren Verkehr nach Europa, nach Mexiko—Panama und nach der Nordküste von Südamerika geht.

Erst an dritter Stelle sind die Häfen am Stillen Ozean zu nennen, die den — oft überschätzten — Verkehr nach Ostasien, Australien, Alaska und nach der Westküste von Südamerika vermitteln.

Aus dem System der Häfen und der Bedeutung der an sie anschließenden Seelinien und der Gliederung des Landes in die oben gekennzeichneten Wirtschaftsgebiete ergibt sich das System der Eisenbahnen. In roher Einteilung kann man hier zwei Hauptgruppen unterscheiden:

Die von den atlantischen Häfen nach Westen ins Land hineinführenden Linien haben etwa bis zum Mississippi die Bedeutung von Hauptbahnen hochentwickelter Länder, sie verbinden die Staaten, die Großstädte, die Zentren von Industrie, Handel und Landwirtschaft untereinander, sie haben schweren Güter- und starken Personenverkehr, in Bau und Betrieb sind sie den europäischen Hauptlinien ebenbürtig.

Vom Mississippi ab nehmen die Bahnen aber immer mehr den Charakter von „Kolonialbahnen“ an; ihr Verkehr ist noch in der Entwicklung, sie müssen sich den Verkehr erst selber schaffen, indem sie in das Land Einwanderer bringen; sie fahren meilenweit durch unbewohnte Gegenden, Bau und Betrieb ist vielfach primitiv;

ihre Bedeutung für den transkontinentalen Durchgangsverkehr wird meist überschätzt, tatsächlich besteht dieser fast nur in Menschen, Postsachen und hochwertigen Gütern.[1])

Südamerika

spielt für die Weltverkehrsbeziehungen Europas eine sehr bedeutungsvolle Rolle, es bildet außerdem für unsere Betrachtungen ein allgemein lehrreiches Beispiel.

So sehr Südamerika in anderen Beziehungen mit Nord- und Mittelamerika zusammenhängen mag, so erscheint es in unserem Gedankenkreis doch als etwas Selbständiges, und in manchen Beziehungen steht es, wie aus den weiteren Erörterungen noch hervorgehen dürfte, dem europäischen Machtkreis nicht ferner als dem nordamerikanischen. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, weil Südamerika von Europa und Nordamerika in gleicher Weise umworben wird. Der früher ausgesprochene Gedanke: „Länder trennen, Meere verbinden," hat für diese Beziehungen große Bedeutung, Südamerika wird durch Mittelamerika nicht mit Nordamerika verbunden; durch die ungeheuren, teilweise durch Gebirgsriegel verschlossenen Länderstrecken besteht ein durchgehender Verkehr überhaupt nicht. Südamerika ist an Nordamerika durch das Meer angeschlossen, und zwar in erster Linie durch den Atlantischen Ozean; dieser aber stellt in gleicher Weise auch die Verbindung mit Europa her. Zum Unterschied von Nord- ist Südamerika ein echter Südkontinent, der in allen wesentlichen Beziehungen den anderen Südkontinenten nahesteht, was ihm nicht zum Vorteil gereicht.

Bezüglich seiner Erzeugnisse mag man Südamerika, von Nord nach Süd fortschreitend, in drei Breiten einteilen:

Der Nordrand ist subtropisch und tropisch und bringt vor allem Früchte, Gewürze u. dgl. hervor. Trotz stellenweiser großer Fruchtbarkeit ist infolge der dünnen Besiedlung und des tiefen Kulturstandes die Ausfuhr nicht bedeutend. Sie ist quer durch den Mexikanischen Golf nach Nordamerika und über Westindien und den Atlantischen Ozean nach Europa gerichtet. Die große Nähe des Südrandes und der östlichen Häfen Nordamerikas bewirkt, daß der Ausfuhrstrom hauptsächlich dorthin geht. Es sei hier zum

---

[1]) Sogar der Transport von Einwanderern nach dem fernen Westen ist wirtschaftlich kaum möglich.

Beispiel auf den Bananenverkehr hingewiesen! Neuorleans und sein Hinterland (bis nach Kanada hinein) ist für diese Frucht sehr aufnahmefähig und es ist bewundernswert, wie hier Reederei, Hafenverwaltung und Eisenbahn mit ihrer Arbeit ineinandergreifen, um die so leicht verderblichen Früchte trotz der großen Hitze über weiteste Strecken zu transportieren.[1])

Wesentlich wichtiger ist der zweite Teil, Brasilien. Dies ist für zwei Güter das Haupterzeugungsland, für Kaffee und für den noch wichtigeren Kautschuk. Da die beiden Güter weder in Nordamerika noch in Europa erzeugt werden, mußte ein reger Wettbewerb zwischen den beiden Ländern auf dem brasilianischen Markt entstehen.

Der dritte Teil, der Süden, die La-Plata-Länder, gehört der subtropischen und gemäßigten Zone an. Die La-Plata-Länder bringen vor allem Getreide und Vieh hervor und zeigen eine große Ausfuhr an Weizen, Mais, Fleisch, Häuten, Leder, Fleischextrakt usw. Das sind alles Güter, an denen Nordamerika (wenigstens bisher noch) Überfluß, Europa aber Mangel hat. Daß sich der Warenstrom daher in erster Linie nach Europa richten muß, ist einleuchtend. Trotzdem bemühen sich die Amerikaner hier Boden zu gewinnen, und zwar vor allem für die Einfuhr ihrer Industrieerzeugnisse. Es handelt sich hierbei stark um die Absicht, Kapital nach diesen aussichtsreichen Ländern einzuführen und die Erzschätze sich zu sichern.

Verkehrsgeographisch ist aber folgende Gliederung vorzunehmen: Der Nordrand, von Colon bis Cayenne, gehört zum Machtbereich des Mexikanischen Golfes. Er bildet mit Mittelamerika, den westindischen Inseln und dem Südrand der Vereinigten Staaten eine Einheit. Er ist hiermit der verkehrspolitischen Abhängigkeit von Nordamerika sehr nahe gerückt, mit dem er, wie oben erwähnt, schon recht rege Beziehungen unterhält.

Der nördliche Teil der Westküste, von Panama bis Arica, ein recht schmaler Küstensaum, ist an die Schiffslinien der

---

[1]) In dem Verschiebebahnhof Neuorleans ist ein großer Bahnhofteil nur für die Vorbereitung der Bananentransportwagen bestimmt, da die für diesen Verkehr eingerichteten Wagen sorgfältiger Reinigung, Lüftung und Kühlung (durch Eis) bedürfen. In Chikago ist ein recht bedeutender Teil eines Güterbahnhofs dem Bananenverkehr vorbehalten; die Schuppen sind kühlbar und heizbar.

mittelamerikanischen Gewässer angeschlossen. Nordamerika erstreckt durch den Panamakanal seinen Schiffsverkehr von Neuyork, Neuorleans usw. unmittelbar hierhin und wird dadurch das Gebiet eng an sich ketten; doch haben auch die Linien von Europa nach Westindien die Möglichkeit der unmittelbaren Weiterfahrt. In dem hier sich entspinnenden Wettbewerb ist aber Nordamerika im Vorteil, weil seine atlantischen und besonders seine Golfhäfen dem Panamakanal viel näher liegen.

Der Osten, das wichtigste Gebiet, nämlich das Stromgebiet des Amazonas und La Plata mit wichtigen Gütern in bisher noch unbegrenzt steigerungsfähigen Mengen, gehört zum Atlantischen Ozean. Er verbindet es mit Europa und Nordamerika. Hierbei sind die Entfernungen von Neuyork nach der Amazonasmündung allerdings kürzer als nach Europa (Kanal, Nordsee); von Pernambuko ab sind die Wege aber beinahe gleich groß (wobei es übrigens nicht auf die absoluten Entfernungen sondern auf die „virtuellen" ankommt, die nämlich nach den für die Schiffahrt günstigen und ungünstigen Momenten aus den absoluten Entfernungen umgerechnet werden müssen).

Wenn nun auch die Entfernungen nicht der einzige (nicht einmal der wichtigste) Maßstab für einen Vergleich zwischen Verkehrskräften sind, so ist doch mit Genugtuung zu konstatieren, daß für die wichtigsten Gebiete Südamerikas, vor allem für die Häfen Bahia, Rio de Janeiro, Santos, Montevideo und Buenos Aires, Europa nicht hinter Nordamerika zurückstehen muß und daß hierin auch der Panamakanal nichts ändern kann. Bisher ist übrigens die Schiffahrt zwischen Nordamerika und den genannten Häfen gering, während die von Europa die zweitwichtigste Welthandelsstraße darstellt; — aber Nordamerika hat den Krieg dazu benutzt, um gute Linien einzurichten.

Das vierte Gebiet ist der südliche Teil der Westküste, von Kap Horn bis Arica, — dort also anschließend an das an erster Stelle genannte Gebiet. Es ist wie dies ein schmaler Küstensaum, aber von höherer Bedeutung. Für diesen Küstenstrich ist der es bespülende Stille Ozean nichts als eine Fortsetzung des Atlantischen; die Schiffe gehen vom La Plata um Kap Horn hinauf über Valparaiso, Callao, Panama bis San Franzisko. Das Gebiet, also in erster Linie Chile, wird aber außerdem durch die verhältnismäßig kurze Überlandeisen-

bahn Buenos Aires—Santiago an den Atlantischen Ozean angeschlossen. [1])

Künftig wird auch dieses südliche Küstengebiet teilweise durch den Panamakanal beherrscht werden. Es ist aber doch noch zweifelhaft, ob nach dem wichtigsten Hafen, Valparaiso, der Verkehr um das Kap Horn oder (besonders für Personen und hochwertige Güter) über Buenos Aires und die Andeneisenbahn oder durch den Panamakanal gehen wird. Auch die Frage, ob Neuyork einen Vorsprung vor den europäischen Häfen erhalten wird, ist noch nicht mit Sicherheit zu beantworten. Es wird das neben anderen von den Tarifen des Panamakanals abhängen.

Dem in der Monroedoktrin zum Ausdruck kommenden Gedanken, daß Amerika eine Einheit sei, möchten wir folgende verkehrspolitische Andeutungen gegenüberstellen:

1. Wenn die „Einheit Amerika" auf den Landzusammenhang zwischen Nord- und Südamerika begründet wird, so ist zu sagen: Nichts ist bisher der Ausgestaltung enger Verkehrsbeziehungen zwischen dem Osten Nordamerikas (Neuyork) und dem Westen Südamerikas (Peru—Chile) und zwischen dem Westen Nordamerikas (San Franzisko) und dem Osten Südamerikas (Brasilien, La Plata) so hinderlich gewesen wie der unmittelbare Zusammenhang der Ländermassen. Wären Nord- und Südamerika — statt in Panama kontinental verbunden zu sein — durch das Meer völlig getrennt, so wäre der wirtschaftliche Zusammenhang inniger.

2. Dem Einheitsgedanken wird vielfach durch die „panamerikanische Eisenbahn" eine Stütze gegeben. Darunter ist eine Nordsüdbahn von Neuyork nach Chikago über Mexiko—Panama nach Ekuador—Peru—Chile—Argentinien zu verstehen, also ein Gegenstück zur Kap—Kairo-Bahn. Aber die Vollendung einer panamerikanischen Bahn, der in Südamerika die Gebirge ungewöhnlich

---

[1]) Die Bahn scheint leider nicht zufriedenstellend zu arbeiten; sie hat offensichtlich technische Mängel. Zu einer durchgehenden Eisenbahnverbindung von Buenos Aires nach Valparaiso wurde bereits 1874 die erste Genehmigung (an eine englische Gesellschaft) erteilt; eröffnet wurde die Verbindung aber erst 1910, jedoch nicht als „durchgehend" in dem Sinn eines ohne Wagenwechsel durchgeführten Verkehrs. Die im übrigen breitspurig (Spurweite 1678 mm) angelegte Bahn wird nämlich in dem Hochgebirge durch die 247 km lange schmalspurige (Spurweite 1000 mm) Strecke Mendoza—Los Andes unterbrochen.

große Schwierigkeiten bereiten, steht noch im weiten Felde, und wenn sie einmal geschaffen sein wird, dann wird sie jedenfalls einen nennenswerten Durchgangsverkehr nicht haben; denn dafür ist ihre Länge viel zu groß. Und wenn schon in diesem Zusammenhang mit Eisenbahnen operiert wird, dann hat die Eisenbahn von London und Berlin über Paris—Gibraltar nach Dakar mit dort anstoßender dreitägiger Seefahrt nach Pernambuko doch noch etwas mehr Sinn als die panamerikanische Bahn.

Die Betrachtung der Halbkugel der größten Landmassen und ihres Poles führt uns zu der Erscheinung, die wir im gesamten Weltverkehr als die wichtigste und die für die Welthandelsstraßen in erster Linie richtunggebende bezeichnen dürfen:

In der Landhalbkugel bildet nämlich ein Kontinent ausgesprochen das Zentrum, und das ist

Europa.

Europa bildet also die Zentralmasse der Landhalbkugel, es liegt in der Mitte der anderen Kontinente (mit Ausnahme des allgemein abseits liegenden Australien). Europa hat also nach allen anderen Kontinenten die vergleichsweise kürzesten Wege; es bedeutet das einen erheblichen Vorsprung vor seinem wichtigsten heutigen und auch vor seinem vielleicht künftig bedeutungsvoll werdenden Rivalen, vor dem Osten Nordamerikas und vor Ostasien.

Aus dem Charakter Europas als des „länderumgürteten" Kontinents könnte nun ein erheblicher Nachteil folgen, nämlich die Abgeschiedenheit vom Meer. Dieser Nachteil ist aber durch die eigenartige Gliederung der Europa bespülenden Meere beseitigt; Europa liegt unmittelbar am Atlantischen Ozean und an der großen Ost-West-Wasserdurchdringung. Außerdem ist kein anderer Kontinent durch Meeresbuchten so stark gegliedert wie Europa.

Es erübrigt sich hier, näher darauf einzugehen, wie Klima, Lage zum Meer, Gebirgsaufbau, Lage zu Vorderasien, Rassenart, Bodenschätze usw. es begründen, daß das kleine Europa die Vormacht der Welt geworden ist. Von großer Bedeutung ist dagegen für unsere Betrachtung, daß das kleine Europa, das zu solcher Macht aufgestiegen ist, in Wirklichkeit noch kleiner ist als der übliche Begriff „Europa".

Es ist bereits mehrfach betont worden, daß die Betrachtung eines Kontinentes als einer Einheit zu irrigen Vorstellungen führen kann. Das gilt in diesem Zusammenhang auch für Europa.[1])

Prüfen wir nämlich, welche Gebiete und Völker es sind, die der Weltwirtschaft die Wege weisen, so finden wir, daß hier der größere Teil Europas auszuscheiden hat (vor allem Spanien, Rußland und der Balkan), daß dagegen die führenden Völker sich in einem recht kleinen Gebiet um Nordsee und Kanal gruppieren.

Zur Festlegung dieses Gebietes können wir einmal ausnahmsweise von der (sonst leicht irreführenden) „geometrischen" Betrachtungsweise ausgehen:

Beschreibt man um Köln als Mittelpunkt mit 1000 km Halbmesser einen Kreis, so umschließt dieser den „höchsten Kulturkreis der Erde". Von dem Kreis sind also ausgeschlossen: Portugal, Spanien, Irland, Nordschottland, Nordnorwegen, Nordschweden, Rußland, Polen, die Balkanländer, Süditalien. In dem Kreis sind dagegen eingeschlossen: Frankreich, England, Südschottland, Belgien, Holland, Deutschland, Dänemark, Südnorwegen, Südschweden, Österreich, Oberitalien, Schweiz; in dem Kreis liegen Kanal und Nordsee, die größten europäischen Häfen, die wichtigsten europäischen Kohlenbecken, die größten Industriegebiete, die bedeutendsten Binnenwasserstraßen, die stärksten Verdichtungen des Eisenbahnnetzes.

Der Kreis ist von der germanischen Rasse beherrscht, er umschließt aber auch die wichtigsten Gebiete der romanischen Rasse (Frankreich, Oberitalien).

Dieser Kreis deckt sich mit dem Europa der höchsten Kultur; seine Kultur hat die anderen Kulturen der Welt teils vernichtet, teils durchtränkt (außer der chinesischen?); er zeigt die dichteste

---

[1]) Man könnte Europa z. B. in vier Hauptgebiete gliedern, von denen dann aber drei mit gewissen Teilen von Afrika und Asien sich zu Einheiten zusammenschließen, nämlich:

- das nordwestliche Europa (bis zu den Alpen und zur deutsch-russischen Grenze),
- das südwestliche Europa (die westlichen Mittelmeerländer bis Fiume, dazu Marokko, Algier und Tunis),
- das russische Europa (zu dem aber auch die asiatischen Gebiete des Schwarzen und des Kaspischen Meeres gehören),
- das südöstliche Europa (die Balkanstaaten, die aber in engster Verbindung mit Vorderasien und Ägypten stehen).

Besiedlung, die höchste Entfaltung der Technik, die weitestgehende Arbeitsteilung zwischen Menschen, Naturkräften und Gegenden, er zeigt die vollkommenste Dienstbarmachung der Natur, die stärkste Verkehrskonzentration; er ist die Werkstatt und der Handelsmarkt der Weltwirtschaft. — Er findet ein Gegenstück und in manchen Beziehungen einen Rivalen in den Handels- und Industriestaaten des östlichen Nordamerika.

Es verlohnt sich, diesen Kreis noch etwas näher zu betrachten:

Sein Mittelpunkt Köln deckt sich zwar nicht absolut aber ungefähr mit dem Pol der Landhalbkugel, der nach obigem bei der Mündung der Loire liegt. Der (an dem Gesamtraum der Erde gemessen) sehr geringe Unterschied ist um so unwesentlicher, als für unsere Betrachtung der geographische Pol nicht absolut maßgebend ist. Maßgebend ist dagegen, daß das Sammelbecken der Welthandelsstraßen (Nordsee und Kanal) der Mitte dieses Kreises sehr nahe liegt. In der aus diesem Sammelbecken nach Westen zum Atlantischen Ozean gerichteten Verkehrsstraße vereinigen sich alle Welthandelsstraßen; der durch den Kreis von Nordwest nach Südost, von England durch Deutschland zum Mittelmeer gezogene Durchmesser stellt uns die Einheit der wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Belange Mitteleuropas dar.

Für unser Vaterland bedeutet der Kreis: Der Mittelpunkt des höchsten Kulturkreises liegt in Deutschland, aber nicht an einer beliebigen Stelle sondern dort, wo von den drei größten Industriebecken der Welt das deutsche liegt, und außerdem dort, wo von den drei wichtigsten Binnenwasserstraßen der Welt die deutsche fließt.

D. Die Welthandelsstraßen.

Forschen wir nach den Gründen, weshalb der Verkehr bestimmte Wege verfolgt und sich dabei bestimmter Transportmittel (Seeschiff, Eisenbahn, Flußschiff) bedient, so finden wir bestimmte Richtlinien, die uns den Aufbau der Welthandelsstraßen erklären.

Bei dieser Betrachtung haben wir von dem Verkehr der Güter, und zwar für unsere Tage vom Verkehr der billigen Massengüter, auszugehen. Der Gütertransport ist es, der den wichtigsten Teil des Post- und Personenverkehrs auslöst; nur ein geringer Teil

dieser Verkehre entspringt anderen Ursachen (Familienbeziehungen, religiösen Bräuchen, Lern- und Erholungsbedürfnis u. dgl.).

Offensichtlich ist Voraussetzung für jeglichen Güterverkehr, daß ein Gut an einer bestimmten Stelle erzeugt, aber an einer anderen verbraucht oder weiter verarbeitet wird. Für den Weltverkehr sind demgemäß letzten Endes die Gegenden der Erde die wichtigsten, in denen besonders große Massen bestimmter Güter hervorgebracht werden. Das sind Kohle (und andere Brennstoffe), Eisenerze, Getreide, Vieh, Wolle, Baumwolle, dann auch Holz, Kupfer, Seide, Tabak, Zucker, Kaffee, Gummi, Ölfrüchte, Faserstoffe.

Bei ihren Massenwanderungen zeigen diese Stoffe folgende Tendenzen, die außerdem von dem Charakter der wichtigsten Staaten als Industrie- oder als Agrarexportstaaten beeinflußt werden: Getreide, Fleisch- und Kolonialwaren wandern aus den Agrarexportstaaten (z. B. aus dem Mississippibecken, den La-Plata-Ländern und Indien) nach den Industriestaaten (England, Deutschland) zur Ernährung der dort wohnenden sehr dichten Bevölkerung, die aus dem eigenen Land nicht mehr ernährt werden kann. Baumwolle, Seide, Wolle, Häute, Pelze gehen ebenfalls aus den Agrarexportstaaten (Baumwolle z. B. aus den Südstaaten der Union, aus Ägypten und Indien, Wolle aus Australien) nach den Industriestaaten zum dortigen unmittelbaren Verbrauch oder zur Verarbeitung und Wiederausfuhr. Die Rohstoffe der Industrie, z. B. Faserstoffe, Gummi, Ölfrüchte und die Erze, gehen zu den Industriestätten. Als den für unsere Betrachtung wichtigsten Stoff dürfen wir die Kohle ansprechen und wenn wir ihr einige Worte widmen, so geschieht dies, um ein allgemein gültiges Verkehrsgesetz zu entwickeln, das für die Transporte aller zur Weiterverarbeitung dienenden Stoffe gültig ist.

Zunächst geht die Kohle als Brennstoff für Haushaltungen, Eisenbahnen, Dampfer, ferner für Klein- und Mittelgewerbe nach jeglicher Gegend der Welt, und zwar geht nach jedem Punkt die Kohle, die dort — auf gleichen Heizwert umgerechnet — gemäß ihren Gewinnungs- und Transportkosten am billigsten angeliefert werden kann (an der deutschen Küste ist z. B. englische Kohle im allgemeinen vorteilhafter als deutsche).

Wo aber in der Industrie die Kohle in solchen Mengen verbraucht wird, daß ihr Gewicht das Gewicht der anderen Rohstoffe (z. B. der Erze) übertrifft, wandern diese zur Kohle; allgemein

gesagt: wo zur Erzeugung eines Gutes zwei Stoffe erforderlich sind, wandert der die kleinere Masse bildende zu dem, der die größere Masse bildet, dessen Transport also mehr kosten würde. Diese Beziehungen sind aber meist nicht so einfach, wie es eben ausgesprochen wurde, und sie mögen daher an einem Beispiel erläutert werden:

Zur Erzeugung von Stahl, z. B. von eisernen Trägern, Schienen, Achsen, Schiffbaustoffen, sind zwei Hauptstoffe erforderlich: Eisenerz und Kohle. Da die zum gesamten Verhüttungs- und Verarbeitungsvorgang erforderliche Menge Kohle, die des Erzes meist überragt, muß nach dem Gesagten das Erz zur Kohle, d. h. also von der Erzgrube nach dem Kohlenbecken wandern. Damit nun das Erz (etwa von Schweden nach Essen) die Wanderung zurücklegen kann, muß die Kohle ihm aber zunächst von sich aus Transporte entgegensenden, nämlich die Menge, die erforderlich ist für den Betrieb der Erzgruben, für den Eisenbahntransport zur Küste, für den Seedampfer bis Rotterdam, für die dortigen Umschlageinrichtungen, für den Schlepper von Rotterdam nach Duisburg und schließlich für den Eisenbahntransport Duisburg—Essen und noch für die Aufzüge hinauf zum Hochofen. Dann erst kommt das Erz mit der Hauptmasse der zur Eisenerzeugung erforderlichen Kohle zusammen. Ist dann das Roheisen dem Hochofen entströmt, dann verbraucht dies im Stahlwerk und in den Walzenstraßen wieder große Mengen von Kraft und Wärme (letzten Endes von Kohle), bis es schließlich zur fertigen Schiene verarbeitet ist. Darauf, daß die Eisenerze zur Kohle wandern, daß also das Roheisen in den Kohlenbecken erzeugt wird, daß es dann aber zur weiteren Verarbeitung immer wieder der Kohle bedarf, beruht es, daß die Großeisenindustrie in den großen Kohlenbecken angesiedelt ist. Sie hat aber das Heranwachsen einer Zahl anderer Gewerbe (z. B. von Maschinenfabriken) zur Folge; außerdem müssen dorthin noch große Massen von Grubenholz für die Kohlenbergwerke, von Kalksteinen (als Zuschläge für den Hochofenprozeß) und von Lebensmitteln, Bau- und Kleidungsstoffen für die Bevölkerungsmassen herangebracht werden. Demgemäß bedeuten die Kohlengebiete die stärkste Konzentration zuströmender und abströmender Güter.

Sind wir hiermit zu der Frage der **Konzentration des Verkehrs** in bestimmten Gegenden gelangt, so löst das die Frage aus, wo außerdem noch solche Verkehrsanhäufungen anzutreffen

sind. Die Beantwortung dieser Frage ist wesentlich geographischer Natur. Nachdem wir nämlich erkannt haben, daß die Hauptgütermassen in bestimmten Gebieten erzeugt, verarbeitet oder verbraucht werden, müssen wir die Wege verfolgen, die sie von dem Erzeugungs- zum Verarbeitungs- oder Verbrauchszentrum einschlagen. Allgemein ist hierbei festzustellen, daß jedes Gut den für ihn günstigsten Weg nimmt, in wirtschaftlichem Sinn gesprochen, den Weg des geringsten Widerstandes (wie der elektrische Strom). Nun ist aber das Meer der billigste Weg. Alle geringwertigen Güter werden also auf dem billigsten Binnenweg zum nächsten Seehafen eilen, dann soweit wie möglich mit dem Seeschiff fahren und dann die Reise auf dem billigsten Binnenweg vollenden. Hieraus folgt, daß die wichtigsten Straßen des Weltverkehrs die Seewege sind und ferner, daß das Seeschiff in das Landesinnere soweit wie irgend möglich eindringen muß, also in die tiefsten Buchten, damit der Weg zwischen dem Landesinnern und dem Seeschiff möglichst abgekürzt wird. Die großen Seehäfen werden also im innersten Winkel der Buchten liegen so tief landeinwärts, wie überhaupt (große) Seeschiffe hinauffahren können.

Um hierauf fußend nun zu ermitteln, in welchen der unendlich vielen Meeresbuchten die größten Seehäfen liegen werden, haben wir jedenfalls zunächst die Beziehung, daß es die Buchten sein müssen, deren Hinterland die großen Erzeugungs-, Verarbeitungs- und Verbrauchszentren umfaßt. Ferner aber haben wir auf die eben angegebene Tendenz zurückzugreifen, daß das Gut zum und vom Seehafen den billigsten Binnenweg einschlägt.

Dieser „billigste Binnenweg“ ist manchmal der kürzeste, braucht es aber nicht zu sein. Er wird meist ein gut schiffbarer Strom oder, wenn dies nicht, dann jedenfalls die Ebene eines Stromsystems sein, in der sich Eisenbahnen billig bauen und betreiben lassen.

Hiermit ist die Lage der größten Seehäfen bestimmt. Sie haben ein starken Verkehr erzeugendes Hinterland hinter sich und sie liegen dann möglichst tief landeinwärts an der Mündung eines schiffbaren Stromes oder wenigstens an dem Ausgang einer gut wegsamen Ebene.

Als Beispiele mögen genannt sein:

Montevideo und Buenos Aires als Ausfuhrhäfen für Agrarprodukte am Übergang der Seeschiffahrt zur Flußschiffahrt

auf den La-Plata-Strömen und vor allem zu den Eisenbahnen der La-Plata-Ebenen.

Neuorleans als Ausfuhrhafen für Baumwolle, Häute, Getreide, soweit, landeinwärts gelegen, wie Seeschiffahrt auf dem Mississippi möglich ist, als Umschlagpunkt für die Eisenbahnen des Mississippibeckens — (der Strom hat keine nennenswerte Schiffahrt mehr);

Bombay — die Ausnahme von der Regel — nicht landeinwärts gelegen, nicht an einem Fluß gelegen, aber der einzige Punkt an der Westküste Indiens, der einen guten Ankerplatz bietet.

Die möglichst tief ins Land hineingeschobenen Haupthäfen werden durch eine andere Art Häfen ergänzt, die eine andere Verkehrsbedeutung und daher eine andere Verkehrslage haben. Das bisher zum Ausgangspunkt genommene Gesetz vom billigsten Weg gilt nämlich nicht für die Güter die einer schnellen Beförderung bedürfen, also nicht für Postsachen und leicht verderbliche Güter; außerdem wünschen die Menschen und die hochwertigen Güter nicht so sehr billige als vielmehr schnelle Beförderung. Hierfür ist es also richtig, einen möglichst großen Teil des Weges mit der Eisenbahn als dem schnellsten Verkehrsmittel zurückzulegen, dann dürfen die Häfen also nicht möglichst weit nach innen, sondern sie müssen im Gegenteil auf die äußersten Ausläufer des Landes weit ins Meer hinaus vorgeschoben sein. So entstehen die Vorhäfen (z. B. Cuxhaven für Hamburg, Bremerhaven für Bremen) und die Anlaufhäfen (z. B. Lissabon für die Fahrt Hamburg—La Plata, Neapel für die Fahrt Bremen—Suez—Aden usw.).

Außerdem haben für die Seewege solche Punkte eine besondere Bedeutung, wo sich das Meer stark zusammenzieht (Konstantinopel, Kopenhagen und vor allem Suez und Panama) und die Punkte, die als weiteste Ausläufer des Landes die Marken für die kürzestmöglichen Seewege und damit wichtige Knotenpunkte sind (Kapstadt, Kolombo, Singapore); Gibraltar vereinigt die Eigenschaften beider Lagen in sich. Derartige Punkte sind meist auch strategisch wichtig.

Eine weitere Sonderart wichtiger Seehäfen sind die Ausfuhrhäfen für ein bestimmtes Massengut, besonders für Kohle (Newcastle) und für Eisenerz. Solche Häfen haben aber keine Be-

deutung für den allgemeinen Weltverkehr. Sie finden eine Parallele in den Binnenhäfen, deren Hauptbedeutung in der Abfuhr eines bestimmten Gutes liegt (z. B. Ruhrort für Kohle, Duluth am Oberen See in Nordamerika für Eisenerze). —

Da das Meer die Hochstraße des Weltverkehrs ist, so ist die Lage zum Meer für jedes Volk von besonderer Wichtigkeit; viel von seiner gesamten Wirtschaftskraft wird davon abhängen, ob es unmittelbaren oder nur mittelbaren Anteil an diesem Quell der Völkergröße hat.

Ohne eigene Seehäfen kann selbst ein mächtiges Volk keine selbständige Wirtschafts- und Verkehrspolitik treiben.

Von den europäischen Staaten grenzt nur die Schweiz nicht an das Meer. Sie gleicht den Nachteil aber durch die Tüchtigkeit ihrer Bewohner aus, und der Mangel der unmittelbaren Berührung mit der See wird durch die Lage zwischen zwei Meeren gemildert, zu denen gute Eisenbahnlinien führen. Außerdem ist die Schweiz derart von fremden Staaten umgeben, daß sie in den Handelsbeziehungen zum Meer drei Staaten und vier Hauptwege — nach Marseille, durch Frankreich zum Kanal, durch das Rheintal zum Kanal-Nordsee, durch Oberitalien nach Genua — gegeneinander ausspielen kann. Für das Wiederaufsteigen Deutschlands nach dem Dreißigjährigen Krieg war eines der stärksten Hindernisse, daß nach einem Klagewort des Großen Kurfürsten „seine Ströme fremder Nationen Gefangene" waren, daß nämlich die Seehäfen und Strommündungen von fremden Staaten besetzt gehalten wurden. Von manchen Vorkämpfern des Ausbaus der deutschen Binnenwasserstraßen wird die „deutsche Rheinmündung", der Kanal von Wesel nach Emden, als eine der wichtigsten Fragen bezeichnet.

Der drückendste Nachteil des reinen Binnenlandes liegt in der Unmöglichkeit, mit den überseeischen Ländern selbständige Verkehrsbeziehungen zu unterhalten. Dadurch wird die Einfuhr wichtiger Rohstoffe und der Absatz der Erzeugnisse nach Übersee erschwert. Eine Abhängigkeit von dem Durchfuhrland ist selbst dann vorhanden, wenn dieses politisch das schwächere ist. Außerdem bewirkt die Meeresferne eine Verteuerung der Transporte, so daß neben anderem viele Güter nicht mehr beförderungsfähig bleiben. Die reinen Kontinentalstaaten können daher die eigentliche Schwerindustrie kaum pflegen; sie müssen sich in erster Linie der Herstellung hochwertiger Güter zuwenden, sie bedürfen also hoher Technik und einer fleißigen

Bevölkerung, bleiben aber in vielen Industriezweigen ständig bedroht, weil beim Konjunkturrückgang im allgemeinen die höchstwertigen Güter zuerst die Stockung im Absatz zu verspüren haben.

Für den Verkehr innerhalb des Landes stehen uns Wasser- und Landwege zur Verfügung. Die Flüsse und Binnenseen bieten wie das Meer dem Verkehr den großen Vorteil, daß die Straße als solche von der Natur geschaffen ist, also keine Baukosten verursacht. An Landwegen hat die Natur uns dagegen nur solche gegeben, die nur für Reit- und Tragtiere gangbar sind, so daß auf ihnen nur leichte Lasten befördert werden können, während die Einführung von Fuhrwerken, die für schwerere Lasten geeignet sind, die Herstellung künstlicher Straßen erfordert. Außerdem setzt das Wasser der Fortbewegung der Schiffe einen geringeren Widerstand entgegen, als es die Straßen den Fuhrwerken gegenüber tun; der Wassertransport erfordert also für die gleiche Verkehrsleistung einen geringeren Kraftaufwand; auf den Flüssen kann die Talfahrt ohne besondere Kraft erfolgen, was für geringwertige Massengüter (Holz, Steine, Erden, Erze), die im Gebirge gewonnen und an der Küste und im Tiefland verbraucht werden, besonders wichtig ist; — „die Flüsse sind Straßen, welche gehen".

Insgesamt erfordert also der Wassertransport ursprünglich weniger Anlage- und Betriebskosten als der Landtransport. Das ist besonders für die Anfänge des Verkehrslebens von Bedeutung, in unseren Tagen z. B. für die Erschließung von Schutzgebieten und Halbkulturländern. Hier wird der Ingenieur stets zunächst versuchen, die Gewässer für den Verkehr auszunutzen und auf ihnen den im Anfang nur kleinen Verkehr abzuwickeln. Je mehr dann der Verkehr aber geweckt wird und je mehr seine Anforderungen steigen, desto mehr werden sich gewisse Nachteile des Binnenwasserweges herausstellen, desto mehr wird der Landtransport in Wettbewerb treten, und wenn sich für diesen erst Eisenbahnen als lohnend erweisen, dann kann der Wasserweg unter Umständen vom Landweg geschlagen werden und veröden.

Daß dieser Wettbewerb eintritt, ist in folgendem begründet:

Der eben für den Wasserweg festgestellte Vorteil, daß er ursprünglich keine Anlagekosten (und niedrige Betriebskosten) erfordert, hat zur Voraussetzung, daß der Schiffer den Wasserweg so nimmt, wie ihn die Natur geschaffen hat. Nun ist die Natur aber recht verschieden gnädig. Den Flüssen und Binnenseen haften meist

Mängel an, und je nach dem Grad dieser Mängel verringert sich die Leistungsfähigkeit. Die wichtigsten Mängel sind: ungenügende Wassertiefe, sei es dauernd, sei es nur zur trockenen Jahreszeit, Frost, Hochwasser mit einer für die Schiffahrt gefährlichen Strömung, Stromschnellen, Untiefen, Riffe und andere örtlich begrenzte Hindernisse, die die durchgehende Schiffahrt erschweren oder verhindern. Ein besonders wichtiger Nachteil ist der, daß jedes Stromgebiet in sich zwar eine Einheit darstellt, von den anderen Stromgebieten aber durch Wasserscheiden getrennt ist, über die hinüber die Schiffahrt nur durch den Bau von Kanälen (Wasserscheidenkanälen) möglich ist, die meist sehr teuer sind.

So lange also der Verkehr (außer für Häfen u. dgl.) keine Anlagekosten in die Binnenwasserstraßen hineinstecken kann, muß er sie nehmen, wie sie sind; im ungünstigsten Fall wird er sich nur kleiner Boote auf kurze Strecken und nur zu bestimmten Jahreszeiten bedienen können, wie es z. B. teilweise in Afrika der Fall ist. Sobald aber dem Verkehr hiermit nicht mehr genügt ist, wird sich für den Verkehrstechniker die Frage aufdrängen, auf welche Weise sich die Transportverhältnisse verbessern lassen. Die Ingenieurwissenschaft wird diese Frage dahin beantworten, daß entweder der Wasserweg verbessert oder daß der Landweg an die Stelle des Wasserweges zu setzen sei, oder daß auf gewisse Strecken der Wasserweg zu verbessern, auf anderen dagegen ein Landweg zu schaffen sei.[1])

Dieser Gedankengang zeigt also den Wettstreit zwischen Binnenwasserstraße und Landweg, und damit wird ein wichtiges Verkehrsproblem angedeutet, das uns später noch beschäftigen wird. Hier sei nur noch kurz vorweg genommen: Offensichtlich wird in dem Wettstreit der Landweg um so besser bestehen, je höherwertiger er ist; der höchstwertige Landweg ist aber die Eisenbahn; ferner wird die Wasserstraße um so ungünstiger abschneiden, je mehr Mängel

[1]) In den afrikanischen Schutzgebieten bemüht man sich selbstverständlich, zunächst die Flüsse auszunutzen, kleine Hindernisse in diesen sucht man zu beseitigen; wo sie aber große Hindernisse bieten, z. B. in den Stromschnellen, verläßt man den Wasserweg und stellt eine die Stromschnellen umgehende Eisenbahn her. Dies Gesamtsystem erfordert allerdings an jeder derartigen Stelle zweimaliges Umladen der Güter, es ist aber für die heutigen Verkehrsverhältnisse angemessen; — die Stromschnellen mittels eines Kanals mit vielen Schleusen zu überwinden, wird erst die Aufgabe einer fernen Zukunft sein, wenn der Verkehr höhere Ansprüche stellt und — bezahlen kann.

sie aufweist; wo also Eisenbahnen überhaupt lebensfähig sind, ist die Binnenwasserstraße leicht der Verödung ausgesetzt, sofern sie für die Schiffahrt nicht von Natur schon günstig ist; — dies hat sich z. B. am Mississippi gezeigt.

Die wichtigsten Verkehrswege der Erde sind nach vorstehendem die Seewege, und von ihnen sind jene die bedeutungsvollsten, die im regelmäßigen Dienst, in der sogenannten „Linienfahrt", von den Dampfern der Großreedereien befahren werden. Sie sind daher auch in den Vordergrund der folgenden Betrachtung zu stellen.[1])

Die Haupthandelsstraßen der Welt wurzeln in Nordsee und Kanal, d. h. in den Häfen London und Liverpool, Antwerpen und Rotterdam, Bremen und Hamburg. Sie lassen sich in drei Hauptgruppen zusammenfassen, nämlich die nordatlantische, die südatlantische und die Suezstraße.

1. Die nordatlantische Gruppe umfaßt zwei Hauptrichtungen, von denen die eine nach den atlantischen Häfen von Nordamerika und Kanada, die andere nach den Golfhäfen, Westindien und Panama gerichtet ist.

a) Die nach den atlantischen Häfen Nordamerikas, also nach Baltimore, Philadelphia, Neuyork und Boston und nach den kanadischen Häfen (Halifax, Quebek) führende Linie ist die wichtigste von allen Straßen des Weltverkehrs.

In dieser Route verkehren die größten und schnellsten Schiffe, sie allein verfügt über die „Windhunde des Ozeans" und die neuen Riesendampfer. Über Land findet die Linie ihre Fortsetzung in den Pazifikbahnen nach dem Stillen Ozean, in dessen Häfen (San Franzisko und Vancouvergebiet) die Linien nach Japan—China anstoßen. — Eine „Nebenlinie" verbindet Neuyork mit den Mittelmeerhäfen (Gibraltar, Genua, Fiume); sie bildet eine Teilstrecke der Verbindung Nordamerika—Suezkanal—Indien—Ostasien.

[1]) Die Wege der verschiedenen Dampferarten stimmen nicht genau überein. Allerdings sind die wichtigsten Punkte, nämlich die Häfen, die Kohlenstationen, die Seekanäle und die Meerengen, allen Dampfern gemeinsam. Außerhalb dieser gehen aber die großen Dampfer, ohne auf Wind (und Strömungen) besondere Rücksicht zu nehmen, den durchschnittlich besten Weg, die kleinen Dampfer aber ziehen die Winde und Strömungen in Betracht, um mit möglichst wenig Kohlen auskommen zu können. — Übrigens gehen auch große Dampfer der Hauptrouten unter Umständen unter Segeln, wobei die Kessel nur gerade unter Dampf gehalten werden.

b) Die nach Westindien und zum Golf von Mexiko gerichteten Linien beherrschen den Verkehr von Florida bis Trinidad. Zu ihrem Machtbereich gehören die Südstaaten Nordamerikas, Mittelamerika, die westindische Inselwelt und der Nordrand von Südamerika. Es sind das also Gebiete der subtropischen bis tropischen Zone. Durch den Panamakanal wird Colon einer der bedeutendsten Sammelpunkte des Verkehrs werden, und die Linien von Europa werden im Stillen Ozean Fortsetzungen nach dem Norden (San Franzisko usw.), nach dem Süden (Peru, Chile) und nach Samoa—Neuseeland—Australien finden.

Ob dieser „Durchgangsverkehr" aber den Verkehr der heute in dieser Gruppe wichtigsten Häfen (Havanna, Galveston, Neuorleans) wird in Schatten stellen können, erscheint zweifelhaft.

2. Die südatlantische Route gliedert sich in folgende Hauptrichtungen.

a) nach Südamerika (Rio, La Plata, Valparaiso),

b) nach Westafrika,

c) ums Kap nach Asien und Australien.

Die Schiffe laufen hierbei die vorgeschobenen europäischen Posten (Lissabon) an. Die südamerikanische Linie bringt vor allem landwirtschaftliche Erzeugnisse (Weizen, Fleisch) und Kolonialwaren (Kaffee, Kautschuk), ferner Salpeter nach Europa. Die westafrikanische Linie ist in starker Entwicklung begriffen; auf ihr beginnen neben landwirtschaftlichen und Tropenprodukten auch Erzverschiffungen eine Rolle zu spielen; die ums Kap nach Asien—Australien führende Route wird im allgemeinen nur von Seglern befahren.

3. Die Suezroute beginnt im Nordseekanal und führt um Gibraltar zunächst zu den Mittelmeerhäfen Marseille, Genua, Neapel. Dadurch gibt sie diesen Häfen eine hohe Bedeutung für den Weltverkehr und schafft südlich der Alpen Verkehrsknotenpunkte, die denen der Nordsee allerdings nicht gleichkommen, aber für Europa den zweiten Rang einnehmen, was von günstiger Bedeutung für Deutschland ist. Von der Suezroute gabelt sich ab:

a) die ostafrikanische Linie in Aden,

b) die Linie nach Bombay in Aden,

c) die australische in Kolombo,

d) die „Archipellinie" in Singapore, während die

e) ostasiatische sich bis Jokohama erstreckt.

An die australische und vor allem an die ostasiatische Linie schließen die wichtigsten Linien des Stillen Ozeans an. Die bedeutendsten Verkehrspunkte der Suezroute sind Kolombo, Singapore, Hongkong, Schanghai und Jokohama. Kolombo ist auch das Zentrum für das westliche Hinterindien (Rangoon, Penang) und einen Teil von Vorderindien — den ganzen Süden (Madras) und Osten (Kalkutta); in Vorderindien hat nur Bombay eine unmittelbare selbständige Bedeutung. Singapore ist der Stapelplatz für den Archipel, für Siam und Anam usw. Hongkong und Schanghai sind die Ausgangspunkte für die hochentwickelte chinesische Küsten- und Binnenschiffahrt und das entstehende Eisenbahnnetz von China.

Unter „Überlandbahnen" verstehen wir die Eisenbahnen, die zwei Meere durch eine Ländermasse hindurch verbinden. (Mit demselben Wort werden aber z. B. auch Straßenbahnen bezeichnet, die von einer Stadt aus „über Land" führen.)

Die Überlandbahnen können etwa in folgender Weise gruppiert werden:

1. Von der Nordsee zum Stillen Ozean führt die Linie London (Paris)—Berlin—Moskau—Irkutsk—Wladiwostok, von Moskau ab als „Sibirische Bahn" bezeichnet. Die transkontinentale Bedeutung der Bahn sollte man nicht zu hoch einschätzen. Sie hat bisher nur Bedeutung für den Postverkehr, während der Personenverkehr die zwar längere und kostspieligere, aber angenehmere Seelinie bevorzugt, die auch den Güterverkehr, weil billiger arbeitend, noch fast vollständig beherrscht.

2. Von der Nordsee nach Westasien und Indien. Hierher sind schon die Eisenbahnen zu rechnen, die über Berlin—Südrußland nach Persien und Afghanistan ausstrahlen, wenn sie auch bisher noch keine transkontinentale Wirkungen ausüben können. Wesentlich wichtiger sind die Linien zwischen Nordsee und Mittelmeer, auf die später noch genau eingegangen wird.

3. Von dem Atlantischen Ozean zum Stillen Ozean. Hier sind drei Gruppen zu unterscheiden:

a) Die sogenannte Pazifikbahnen verbinden die atlantischen Häfen Nordamerikas (einschließlich Kanadas) mit San Franzisko und Vancouver. Ihre Hauptbedeutung liegt aber nicht etwa im transkontinentalen Verkehr, sondern sie sind in erster Linie als Aufschließungsbahnen für den an Getreide, Erzen, Holz usw. so reichen amerikanischen und kanadischen Westen zu würdigen.

b) Die Eisenbahn über die Landenge von Panama, die trotz ihrer Kürze einen durchgehenden Verkehr nicht hat wecken können, wird durch den Panamakanal ihrer Bedeutung für den durchgehenden Verkehr entkleidet.

c) Die Transandenbahn vom La Plata nach der chilenischen Küste ist bereits oben gewürdigt worden.

Einige wichtige Eisenbahnlinien werden an einzelnen Stellen durch kurze Seestrecken unterbrochen; die wichtigste Unterbrechung ist die der Routen England—Kontinent durch den Kanal. Die Unterbrechungen werden vom Verkehr in folgender Weise überwunden:

Anfangs duldet geringer Verkehr, geringe wirtschaftliche Kraft oder auch gering entwickelte Technik oder auch Mißgunst der Politik die Herstellung einer festen (Land-) Verbindung nicht. In diesem Stadium ist der durchgehende Eisenbahnverkehr auf das Zwischenschalten von Schiffen angewiesen. Hierdurch wird der Verkehr verzögert und vielfach für die Reisenden unangenehm (Umsteigen in Kälte und Schnee, Unterbrechung der Nachtruhe, Seekrankheit); vielfach bringt außerdem die Unpünktlichkeit der Schiffe große Störungen im Eisenbahnfahrplan hervor; außerdem wird der Verkehr (wenn man von den Kosten der festen Verbindung absieht) wesentlich verteuert.

Besser ist die Einstellung von Fähren, auf die die Eisenbahnwagen unmittelbar übergehen, so daß Umsteigen und Umladen vermieden wird. Die technischen Fortschritte im Schiffs- und Hafenbau haben z. B. die Einstellung von leistungsfähigen Eisenbahnfähren zwischen Gjedser—Warnemünde und Trelleborg—Saßnitz ermöglicht; das Fährwesen ist außerdem in Nordamerika stark ausgebildet, allerdings hauptsächlich im Lokalverkehr einzelner Großstädte.

Am besten ist stets die Herstellung der festen Verbindung durch Brücken oder Tunnel. Konstruktiv-technisch bietet das kaum mehr erhebliche Schwierigkeiten. Ob eine Brücke oder ein Tunnel zu wählen ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab; meist ist beides ausführbar, Tunnel haben aber den Vorzug, daß sie der Gewalt der Stürme entzogen sind und die Schiffahrt in keiner Weise beeinträchtigen. Eine wichtige Eisenbahn, die Meeresarme in fester Verbindung kreuzt, ist z. B. die Linie Philadelphia—Neuyork—Boston, sie unterfährt zwei Meeresarme in Tunneln und kreuzt den einen außerdem ein zweites Mal mittels Brücke. Große Aufgaben harren noch der Lösung: Vor allem die Untertunnelung des Kanals (Dover—Calais) und die Untertunnelung

oder Überbrückung des Bosporus, die Meerenge von Gibraltar wird vielleicht eine Fährverbindung erhalten können, wenn das westafrikanische Eisenbahnnetz erstarkt ist.

Eine eigenartige Eisenbahnverbindung über eine Meerenge ist zwischen Vorderindien und Ceylon in Ausführung begriffen. Ceylon wird vom Festland bekanntlich durch die Palkstraße getrennt. Das Meer ist in der Meerenge sehr seicht und gefährlich, und es wird daher nur von kleinen Booten befahren, während alle größeren Schiffe südlich um Ceylon herumgehen. Außerdem zieht sich zwischen dem Festland und Ceylon die „Adamsbrücke" hinüber, die aus Inseln und Klippen besteht. Unter Ausnützung dieser wird eine „durchgehende" Eisenbahnverbindung geschaffen, die größtenteils auf einem Damm geführt ist, stellenweise aber auch größere Brücken enthält. Die größte dieser Brücken überspannt den Pambamkanal zwischen dem Festland und der Insel Ramesvaran, sie ist 2050 m lang und besteht aus 145 Öffnungen von 13 bis 14,5 m Spannweite nebst einer Klappbrücke von 75 m Spannweite für die Schiffsdurchfahrt. — Früher war Ceylon an Indien hauptsächlich durch die Schiffslinie Tuticorin—Kolombo angeschlossen, bei der die Fahrt eine ganze Nacht erfordert.

Aus vorstehenden Ausführungen ergibt sich in Verbindung mit dem über die Lage und Bedeutung der Seehäfen Gesagten, daß die großen Seehäfen *Strahlenpunkte* für die Gestaltung der Binnenwege werden müssen, und zwar breiten sich von ihnen entweder die Flußsysteme oder die Eisenbahnnetze oder beides aus.

Hierdurch wird also auch für den *Binnenverkehr*, insbesondere für die Ausgestaltung des Eisenbahnnetzes die Küste, der *Rand*, stark betont und man ist berechtigt, von einer „*randlichen*" (peripherischen) Entwicklung zu sprechen. Diese ist um so schärfer ausgeprägt, je mehr das Land von anderen (höher stehenden) Ländern erschlossen (ausgebeutet) wird; in Kolonialstaaten liegen demgemäß nicht nur die bestimmenden Eisenbahnknotenpunkte sondern auch die Hauptstädte an der Küste, also nicht zentral. Dasselbe Bild zeigen die Seemächte. Der randlichen Gestaltung steht die *zentrale* gegenüber, die für die Kontinentalstaaten kennzeichnend ist (vgl. Moskau, Berlin, Paris, Madrid); wo aber eine Kontinentalmacht in den Weltverkehr eintritt, erzeugt sie neben der im Landesinnern gelegenen größten Stadt, der Hauptstadt, eine zweitgrößte, die den wichtigsten Hafen darstellt (Hamburg, Marseille, Barcelona).

E. Die Standorte der Gütererzeugung.

Ein großer Teil der Güter kann an vielen verschiedenen Stellen erzeugt werden; die Bedingungen aber, unter denen die Herstellung erfolgt, insbesondere die Kosten, sind sehr verschieden; bestimmte Gegenden oder Punkte (Städte) haben für die Erzeugung bestimmter Güter vor den anderen Gegenden einen erheblichen Vorsprung, und es setzt sich daher eine Arbeitsteilung nach Gegenden durch. Für unsere Betrachtung ist von besonderer Bedeutung, an welchen Stellen der Erde und eines bestimmten Landes, die Gewerbe, in erster Linie die Schwerindustrien sich auf Grund besonderer örtlicher Vorzüge ansiedeln, um von diesen wenigen, unter Umständen von einer Stelle aus das Land, die Nachbarländer oder auch die ganze Welt mit einem bestimmten Gut zu versorgen.

Bei der folgenden Betrachtung müssen wir im Auge behalten, daß die „Herstellung" eines Gutes oft aus mehreren hintereinanderliegenden Vorgängen besteht (Gewinnung der Rohstoffe, Gewinnung der Wärme und Kraft, Herstellung der Halbzeuge, Verarbeitung zur Fertigware, Absatz).

Die wichtigsten Faktoren sind die Roh- und Hilfsstoffe, die Kraft, die Bevölkerung, der Kapitalreichtum, die Verkehrsverhältnisse und der Absatz.

Betrachten wir zunächst die Roh- und Hilfsstoffe, so haben wir das allgemeine Gesetz, nach dem die Güter wandern und zueinander streben, oben bereits kennen gelernt; wir haben dabei auch am Beispiel von Kohle und Eisenerz gesehen, daß die Erscheinungen recht verwickelt sein können.

Allgemein können wir angeben: Je schwerer und sperriger die Stoffe im Verhältnis zu ihrem Wert sind, desto kostspieliger ist ihr Transport im Vergleich zu ihrem Wert, desto mehr ist die Erzeugung an den Gewinnungsort der Stoffe gebunden; je weniger Masse aus den Rohstoffen in das Erzeugnis übergeht, desto vorteilhafter ist der Transport des Erzeugnisses gegenüber dem Transport der Rohstoffe, desto fester ist wieder die Erzeugung an den Gewinnungsort der Rohstoffe gebunden. Theoretisch läßt sich der günstigste Produktionsort als Funktion der Gewinnungsorte der Rohstoffe ermitteln: Sind z. B. zur Erzeugung eines bestimmten Gutes von den an den Stellen a, b und c gewonnenen drei Rohstoffen vergleichsweise die Massen A, B und C erforderlich, so muß

die Summe aller Produkte Masse × Weg ein „Minimum" sein. Die Lösung solcher Aufgaben spielt im Verkehrswesen (im Trassieren) vielfach eine Rolle; — leider ist es noch zu wenig bekannt, daß solche volkswirtschaftlichen Fragen der mathematischen Behandlung zugänglich sind; solche Untersuchungen würden die Nationalökonomie sicher vielfach bereichern.

Ein gewisser Teil der Erzeugung ist *stets* an das Vorkommen der Stoffe gebunden, nämlich die sogenannte „*Urproduktion*", also die unmittelbare Gewinnung der Rohstoffe. Das gilt von allen Erzeugnissen, mögen sie aus dem Pflanzen-, dem Tier- oder dem Mineralreich stammen. In diesem Sinn verlangt jegliche Gütererzeugung zunächst das Hintransportieren der notwendigsten Hilfsstoffe und Arbeitskräfte nach den Gewinnungsstätten. Dies wird unter Umständen in den engsten Grenzen gehalten, d. h. der Rohstoff wird, wie er gewonnen wird, in ganz „rohem" Zustand sofort abtransportiert (Kautschuk, Kopra, Erze); oft aber ist mindestens das Reinigen und Sortieren am Erzeugungsort zweckmäßig oder notwendig (Kohle); viele Güter verlangen auch ein Zurechtmachen für den Versand (Baumwolle, z. B. das Pressen in Ballen). Wo sich die Urproduktion in ungünstigem Klima auf tiefstehende Rassen stützt, erfordert sie mindestens den Hintransport von höherwertigen (europäischen) Arbeitskräften als Anleiter, Kaufleute, Beamte und Soldaten. Die landwirtschaftliche Urproduktion und der Bergbau können das Verpflanzen großer Menschenmassen oder das Hin- und Herwandern derselben nötig machen, vergleiche die Einfuhr von Negern in die Südstaaten, die von Chinesen in die südafrikanischen Bergwerke, die Sachsengängerei für die deutsche Landwirtschaft.

Der zweite Faktor ist die *Kraft* bzw. die *Wärme*. Die Betrachtung dieses Faktors ist für die Gegenwart von besonderer Bedeutung, weil wir uns in dieser Beziehung in starker Entwicklung, zum Teil in einer grundlegenden Umwälzung befinden. Vor der Nutzbarmachung des Dampfes (also der Kohle) waren größere Kraftmengen fast nur aus den Wasserläufen zu gewinnen; die Gewerbe waren also auf die Ansiedlung an ihnen angewiesen, und zwar unmittelbar an ihnen, da man die im fließenden Wasser enthaltene Kraft nicht fortleiten konnte, sondern unmittelbar an Ort und Stelle (in der Mühle usw.) verwerten mußte; — nur den Wasserlauf selbst konnte man verlegen, so hat man z. B. im Harz

manche Bäche viele Kilometer weit geleitet, um ihre Kraft an der Fundstelle der Erze zu verwerten; — solche Betriebe sind heute noch im Gang (und die Fußpfade, die an solchen Mühlbächen entlang führen, gehören zu den schönsten im Harz). Die Dampfmaschine erschloß dann die in den Kohlen schlummernde Kraft und verlegte die Gewerbe in die Kohlenbecken. Je größer das Kraft- oder Wärmebedürfnis in der Erzeugung eines Gutes ist, desto mehr wird das Gewerbe nach den Kohlenbecken hingezogen. Der Umschwung, der hierin eingetreten ist, beruht auf folgendem: In den Kohlenbecken werden in der Eisenverhüttung mehr und mehr erhebliche Kraftmengen gewonnen, deren Träger G a s e sind, und da sich diese billig auf größere Entfernungen fortleiten lassen, kann eine gewisse Dezentralisation der Kraft vorgenommen werden. Sodann erzeugt die neuzeitliche W a s s e r w i r t s c h a f t große Kraftmengen. Vor allem aber gewährt die E l e k t r i z i t ä t die Möglichkeit, große Kräfte auf weite Entfernungen zuverlässig und billig zu übertragen. Damit wird der Verbrauch der Kraft von ihrem ursprünglichen Standort, mögen dies Kohlengruben oder Wassergefälle sein, immer mehr losgelöst. — All das enthält Ansätze zu einer aus mehreren Gründen erwünschten Dezentralisation der Industrie, wenn auch nicht der typischen Eisen-Kohle-Schwerindustrie.

Die Faktoren B e v ö l k e r u n g und K a p i t a l r e i c h t u m werden zweckmäßig zusammen erörtert, da sie in engster Wechselwirkung stehen. Hierüber sagt Helfferich in seiner Handelspolitik:

„Neben den unwandelbaren Bedingungen der äußeren Natur und den technischen Verhältnissen beruht die verschiedene Eignung der einzelnen Länder, zu einem wesentlichen Teil in den Verschiedenheiten der Eigenschaften des Standes und des Kapitalreichtums der Bevölkerung.

Vor allem kommt hier ein Moment in Betracht, das für die Gestaltung der internationalen Arbeitsteilung und des internationalen Handels von der größten Bedeutung geworden ist.

Unter gleichen natürlichen Verhältnissen sind in den Ländern mit d ü n n e r Bevölkerung und g e r i n g e m Kapitalreichtum die Bedingungen für die L a n d w i r t s c h a f t günstiger, in den Ländern mit d i c h t e r Bevölkerung und einer g r o ß e n Anhäufung von Kapitalien die Bedingungen für die I n d u s t r i e und den H a n d e l. Jede Industrie größeren Stils hat einen gewissen Kapitalreichtum und eine gewisse Dichtigkeit der Bevölkerung zur Voraussetzung,

deren weitere Akkumulation und Konzentration durch die Entwicklung der Industrie ihrerseits gesteigert wird. Oft ist in diesem Wechselwirkungsverhältnis die erste Ursache nicht zu unterscheiden, es ist nicht klar zu erkennen, ob die Anhäufung der Bevölkerung die Blüte der Industrie oder ob umgekehrt die auf der Gunst der natürlichen Bedingungen beruhende Blüte der Industrie die Anhäufung der Bevölkerung hervorgerufen hat. Im allgemeinen beobachten wir, daß diejenigen Orte und Gebiete, welche für die Industrie besonders günstige Naturbedingungen bieten, eine dichte Bevölkerung ansammeln; es gibt aber auch Fälle, in welchen die Ursache für die Entfaltung der Industrie mit ziemlicher Sicherheit in der Bevölkerungsdichtigkeit und dem der Industrie dadurch zur Verfügung stehenden reichlichen Angebot von Arbeitskräften zu erkennen ist.

Auf der anderen Seite ist für jedes nur einigermaßen fruchtbare Land mit dünner Bevölkerung, sobald es durch die erforderlichen Verkehrsmittel mit dem Weltmarkt verbunden ist, die extensive Landwirtschaft der am meisten lohnende Erwerbszweig. Die Billigkeit oder gar Unentgeltlichkeit des Bodens auf der einen Seite, die Knappheit der menschlichen Arbeitskräfte und des Kapitals auf der anderen Seite drängen förmlich nach dieser Richtung. Während die kapitalreichen und dicht besiedelten Länder darauf hingewiesen sind, Werte zu produzieren, welche überwiegend von dem Kapital und der menschlichen Arbeitskraft erzeugt werden, finden kapitalarme und dünn besiedelte Länder ihren Vorteil darin, möglichst viel mit den natürlichen Kräften des Bodens zu arbeiten.

Die in der Bevölkerungsdichtigkeit und der Kapitalansammlung beruhende Verschiedenheit der Produktionsbedingungen ist in letzter Linie zurückzuführen auf ein volkswirtschaftliches Gesetz von besonderer Wichtigkeit, auf das Gesetz, daß bei der Rohstoffproduktion bei gleichbleibender Technik von einem bestimmten Punkte an der Mehraufwand von Arbeit und Kapital nicht mehr eine entsprechende Steigerung des Ertrags bringt, daß von einem bestimmten Punkte an der Ertrag im Verhältnis zum Arbeits- und Kapitalaufwand zurückgeht. Teilweise beruht dieses Gesetz des abnehmenden Ertrags in der Urproduktion darauf, daß die Ausdehnung der Produktion, wie sie etwa durch eine Zunahme der Bevölkerung notwendig werden kann, dazu nötigt, Bodenflächen von geringerer Fruchtbarkeit oder Bergwerke von geringerer Ergiebigkeit in Angriff zu nehmen . . . Es muß hier einen Punkt geben, jenseits dessen der vermehrte Kosten-

aufwand einen geringeren Ertrag erzielt. Der verhängnisvolle Punkt kann durch die Entwicklung der Technik hinausgeschoben, aber niemals ganz beseitigt werden . . .

Während die Verschiedenheit in der Dichtigkeit der Bevölkerung und in der Kapitalansammlung auch bei annähernd gleichen Naturbedingungen für die Produktion diese tiefgehenden Unterschiede begründet, wird die internationale Arbeitsteilung im einzelnen wesentlich beeinflußt durch die speziellen Eigenschaften und Fähigkeiten der einzelnen Rassen und Völker, durch die gesamten sozialen Verhältnisse und durch den verschiedenen Stand der Technik. Wie viel die traditionelle Schulung der Arbeiter ausmacht, das kann man daran erkennen, daß heute noch in Deutschland die Industrien an einzelnen Plätzen darauf beruhen, daß vor mehreren Jahrhunderten das betreffende Gewerbe durch fremde Einwanderer dorthin gebracht worden ist. Die erworbene Geschicklichkeit einer Arbeiterbevölkerung und die Kenntnis der Technik und vor allem auch der Absatzgelegenheiten bei den Unternehmern — Fähigkeiten, die sich von Generation zu Generation übertragen —, das sind eminent wichtige Produktionsvorteile, deren Fehlen schwer ins Gewicht fällt, wenn in einem Lande ein neuer Industriezweig künstlich ins Leben gerufen werden soll . . ."

Soweit Helfferich, dessen Ausführungen wir aber noch hinzufügen wollen, daß die Erzeugung bestimmter Güter in bestimmten Ländern teilweise ihre wichtigste Grundlage in der Tüchtigkeit der Kaufleute und Ingenieure findet. Daß Deutschland und in Deutschland eine Stadt und eine Fabrik fast die ganze Welt mit Riesenkranen versorgt, findet seine Begründung in einer auf diesem Sondergebiet besonders hochentwickelten Technik, in Verbindung mit hervorragendem kaufmännischem Geschick; ähnlich ist es mit vielen Erzeugnissen der Farben- und der elektrischen Industrie. Die Güter, in die eine besonders große Menge von hoher technischer Intelligenz hineingesteckt wird, sind bezüglich ihres Standortes fast ganz vom Vorhandensein tüchtiger Chemiker, Physiker, Ingenieure abhängig; dabei ergibt es sich unter Umständen sogar, daß diese Intelligenz nach anderen Ländern nicht übertragen werden kann, z. B. nicht nach den erschlaffenden Tropen.

Über den Faktor „Verkehrsverhältnisse" sei — unter gleichzeitiger Würdigung des Faktors „Absatz" — erwähnt: Das ganze Zusammenbringen der Rohstoffe beruht auf den Transport-

mitteln, vor allem auf ihrer Billigkeit, in einigen Betrieben auch auf der Schnelligkeit; es ist aber nicht nur nötig, ein Gut möglichst billig zu erzeugen, sondern es muß auch möglichst billig dem Konsum zugeführt werden. Offensichtlich sind für die verschiedenen Rohstoffe auch verschiedene Transportmittel die günstigsten, und ebenso offensichtlich ist es für den Absatz am besten, wenn man über verschiedene Transportmittel verfügt; beachtet man nun noch, daß die meisten Fertigwaren so hochwertig sind, daß sie den (relativ teuren) Eisenbahntransport tragen können, — so ist einleuchtend, daß für viele Gewerbe die Umschlagplätze (zwischen Seeschiff — Flußschiff — Eisenbahn) und die Handelszentren die gegebenen Produktionsstätten sind, denn hier verfügt das Gewerbe für Anfuhr und Abfuhr über verschiedene Transportmittel. — Einleuchtend ist auch, daß jeder Ort, der — vielleicht ursprünglich zufällig — Knotenpunkt mehrerer Eisenbahnen ist, vor allen Orten bevorzugt ist, die nur an einer Strecke liegen. — Ähnliche Gedankengänge werden uns bei der Betrachtung der Industrieviertel der Städte beschäftigen.

Für jede Volkswirtschaft ist es von großer Bedeutung, zu untersuchen, ob die Standorte ihrer Gewerbe als günstig oder ungünstig zu beurteilen sind. Die wichtigste Frage ist hierbei in hochentwickelten Ländern die, ob die Gewerbe sich an bestimmten Stellen zu stark konzentriert haben und ob daraus soziale Schäden entstehen (Anhäufung und Verfall großer Bevölkerungsmassen). Ist das auf Grund „zu günstiger" Voraussetzungen — Gewinnung mehrerer wichtiger Rohstoffe an derselben Stelle, Ausbildung sehr großer Eisenbahnknotenpunkte — der Fall, so sind Abwehrmittel zu erwägen, d. h. es ist zu versuchen, die Gewerbe zu dezentralisieren, indem man Stellen mit nicht ganz so günstigen Voraussetzungen verbessert und begünstigt; an geeigneten Maßnahmen wären z. B. zu nennen: Die Vertiefung von Hafenzufahrten, der Bau von Kanälen, der Bau neuer Eisenbahnen, die Zuwendung niedriger Eisenbahntarife, die Abgabe billiger Elektrizität aus staatlichen Kraftwerken, die billige Hergabe staatlichen (oder städtischen) Bodens, die Ansiedlung großer Staatsbetriebe (Eisenbahnwerkstätten, Werften).

Eine lehrreiche Ergänzung vorstehender Allgemeinbetrachtungen bietet eine Skizzierung der gewerblichen Tätigkeit der Schweiz:

Abgesehen von dem schon erörterten Fehlen eines eigenen Zugangs zum Meer liegen die Schwierigkeiten für die Entwicklung

des gewerblichen Lebens der Schweiz[1]) in dem Fehlen von Bodenschätzen. Für alle großen Gewerbe müssen die Rohstoffe und vielfach sogar die Halbstoffe aus dem Ausland bezogen werden, und wenn nun das Heranschaffen von Rohstoffen auch für die Gewerbe anderer Völker nötig ist, so hat die Schweiz nun noch den besonderen Nachteil, daß sie auch die Kohlen vom Ausland beziehen muß (englische Kohlen über Genua, vor allem aber deutsche von Saar und Ruhr). Hierin wird die Schweiz allerdings insofern immer selbständiger, als die Ausnutzung der ungewöhnlich großen Wasserkräfte die Kohleneinfuhr relativ weniger nötig macht; — elektrischen Strom kann die Schweiz heute bereits an mehreren Stellen ins Ausland verkaufen.

Die Schwierigkeit im Bezug der Roh- und Brennstoffe hat dem Charakter des Gewerbelebens der Schweiz einen bestimmten Zug aufgeprägt: es muß aus den Rohstoffen ein möglichst großer Wert herausgeholt werden, es muß also möglichst viel Arbeit in sie hineingesteckt werden; die Schweiz kann (im Wettbewerb gegen ihre Nachbarn) nicht schwere großstückige, grobe, geringwertige Güter erzeugen, sondern sie muß leichte, feine, hochwertige Güter herstellen.

Wichtig ist dabei die Kleinheit des Innenmarktes, also die geringe Aufnahmefähigkeit der einheimischen Wirtschaft; die Großindustrie kann vom einheimischen Markt nicht leben, sie muß auf dem Weltmarkt Absatz suchen und sich auf ihm behaupten. Das gilt von der Textil-, Uhren-, chemischen, Maschinen- und elektrischen Industrie. Günstig ist dabei für die Schweiz ihre Lage inmitten großer stark aufnahmefähiger Völker; ungünstig ist dagegen die gewisse Abhängigkeit von der Handels-, insbesondere von einer Schutzzollpolitik dieser Staaten. Um absatzfähig zu bleiben, muß sich die Schweiz dem besonderen Geschmack der von ihr kaufenden Länder anschmiegen (vgl. den Gegensatz zu England, das seinen Geschmack den Käufern aufzuzwingen versucht); vor allem aber muß sie die Güter ständig verbessern, also ständig technisch-wissenschaftlich arbeiten. Auch der Kapitalbedarf von Industrie und Handel ist in der Schweiz besonders groß, denn der Absatz in das Ausland ist teilweise nur möglich durch die Arbeit des eigenen Kapitals in den ausländischen Industrien und Handelsunternehmungen; und es ist zu bewundern, wie die kleine Schweiz trotz des Mangels

---

[1]) Vgl. „Schweizer Bauzeitung" 1913, S. 363.

an Bodenschätzen neben den kapitalkräftigsten Staaten auf dem Weltmarkt als Finanzmacht auftreten kann; sie dankt das ebensosehr der Tüchtigkeit wie auch der Sparsamkeit und Einfachheit ihrer Bewohner.

Die Ausführungen darüber, daß für die Schwerindustrie die Lage innerhalb der Kohlenbecken (oder der Eisenerzgebiete) die günstigste ist, dürfen nicht derart verallgemeinert werden, daß nun Werke außerhalb dieser Gebiete wirtschaftlich unmöglich seien. Es kann vielmehr auch zweckmäßig sein, ein solches Werk fern von jeder Kohlen- und Erzlagerstätte anzusiedeln, jedoch ist dann Voraussetzung für das Gedeihen des Unternehmens, daß die gewählte Stelle besondere verkehrsgeographische Vorzüge aufweist. Ein gutes Beispiel ist das Hochofenwerk Lübeck,[1]) das wir deshalb kurz betrachten wollen, weil damit unsere Frage allgemein noch eine besondere Beleuchtung erhält. Das Werk liegt zunächst günstig für den Absatz der Erzeugnisse nach den östlichen preußischen Provinzen und nach den skandinavischen und russischen Gestaden der Ostsee. Diese Gebiete sind als seine Hauptabnehmer zu bezeichnen, und nach ihnen hat es bedeutend kürzere Wege als der rheinisch-westfälische und auch der oberschlesische Industriebezirk. Außerdem verfügt es über das Meer als wichtigste Abfuhrstraße. Für den Bezug der Rohstoffe liegt es, weil unmittelbar am Meer gelegen, gut zu den überseeischen Eisenerzlagerstätten, besonders zu denen in Schweden; aber auch in Bezug von Kohle ist es insofern günstig gelegen, als es englische und deutsche gut gegeneinander ausspielen kann.

Die Abhängigkeit der Industrie vom Klima ist früher dahin gedeutet worden, daß die kühlgemäßigte Zone der „natürliche" Standort der Industrie sei, während die Tropen ungeeignet seien. Fr. List bezeichnete die westeuropäischen und ostamerikanischen Staaten als die natürlichen Sitze der Gewerbe und stellte ihnen die hierfür ungeeigneten Tropen gegenüber. Diese Ansicht wurde mit folgendem begründet: Die Tropen haben klimatische Verhältnisse (Hitze, Feuchtigkeit), die der Erzeugung der (meisten? wichtigsten?) Industriegüter ungünstig sind und sie haben die einheimische Bevölkerung so beeinflußt, daß sie zu gewerblicher Arbeit wenig geeignet ist, und die zugewanderten (europäischen) Arbeiter entarten in ihr ebenfalls schnell.

Dieser Standpunkt ist nicht mehr voll aufrechtzuerhalten. Zweifellos gibt es Industrieprodukte, bei deren Herstellung das Klima keine

---

[1]) Vgl. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1913, S. 1929.

oder nur eine geringe Rolle spielt; wir dürfen hierzu wohl alle Güter rechnen, deren Rohstoffe dem Mineralreich entstammen; ferner ist die Technik, besonders durch die Kühlverfahren, imstande, die gegen die Tropeneinflüsse empfindlichen Güter, die meist dem Pflanzen- und Tierreich entstammen, während der Verarbeitung zu schützen; ob alle Güter genügend geschützt werden können, bleibe dahingestellt. Was den Arbeiter anbelangt, so kann man für viele Arbeitsgebiete mit den einheimischen Kräften trotz ihrer ungünstigen Eigenschaften auskommen und die neuzeitliche Gesundheitspflege kann den Europäer so gegen die Schäden des Klimas schützen, daß er zwar nicht überall, aber an vielen Orten der Tropen, wenn nicht jegliche (harte, körperliche) Arbeit so die notwendige Arbeit (des gelernten Arbeiters, des Bedieners von Maschinen, des Aufsehers und des Vorarbeiters) leisten kann. Tatsächlich hat sich das Gewerbe nach den Subtropen und auch schon in die Tropen hinein ausgedehnt (Vorderindien, Südstaaten der Union, lateinisches Amerika), und es sind selbst in den ungünstigsten tropischen Gegenden schon Großbetriebe geschaffen worden, wenn auch zunächst für den Verkehr, nicht für die Gütererzeugung, aber das ist kein grundsätzlicher Unterschied, denn ob man Lokomotiven und Baumaschinen imstande hält oder irgendein Industrieprodukt herstellt, ist in den hier maßgebenden klimatischen Fragen belanglos. Das Schulbeispiel ist die Bauausführung des Panamakanals, die man doch als eine der großartigsten „gewerblichen" Leistungen aller Zeiten bezeichnen muß und die in einer der verrufensten Tropengegenden durchgeführt wurde, allerdings umfangreicher Vorarbeit auf gesundheitlichem Gebiet bedurfte. Der Ingenieur kann die Frage. „Kann die Industrie in die Tropen ausgedehnt werden?" nicht anders als mit Ja beantworten, denn für die Technik ist nichts unmöglich; sie wird also die Widerstände überwinden, wenn die wirtschaftliche Grundlage gegeben ist. Die wirtschaftliche Seite ist allerdings ein stark zurückhaltendes Moment, sie bremst die Fahrt der Industrie zum Äquator, denn besser sind die klimatischen und völkischen Verhältnisse in der gemäßigten Zone und so wird es auch bleiben. Immerhin dürfen die oben nach List angeführten Gebiete nicht glauben, daß sie das Monopol für das gewerbliche Leben haben. — Von großer Bedeutung ist in dieser Beziehung auch die Arbeitskraft, Bedürfnislosigkeit und Widerstandsfähigkeit der gelben Rasse.[1])

---

[1]) Näheres findet sich in Schriften v. Halles und v. Gemmingens.

Zweiter Abschnitt.

Die wichtigsten Tatsachen der Verkehrsgeschichte.



Einleitung.

Die Geschichte des Verkehrswesens können wir je nach den Gesichtspunkten, von denen wir uns bei unseren Betrachtungen leiten lassen, in verschiedener Weise in einzelne große Zeitabschnitte einteilen.

Die hergebrachte Einteilung der Weltgeschichte (Altertum bis etwa zum Jahr 400, Mittelalter bis 1500, Neuzeit bis 1800 und neueste Zeit von 1800 an) ist für die Betrachtung der Verkehrs- und Handelsentwicklung leidlich geeignet. Wir würden auf Grund dieser Gliederung die einzelnen Abschnitte etwa wie folgt zu kennzeichnen haben:

Das Altertum: Die Vorherrschaft hat das Mittelländische Meer, die führenden Völker sind die Phönizier, Griechen, Römer. Die Seeschiffahrt wird zu hoher Blüte entwickelt und nach Norden bis Schottland und Ostpreußen, nach Osten bis Indien (Ceylon) ausgedehnt. Sehr großes wird geleistet im Straßenbau und Postwesen; dagegen bleibt die Binnenschiffahrt wenig entwickelt.

Das Mittelalter: Es zeigt sich vielfach Verfall. Die Vorherrschaft bleibt noch beim Mittelländischen Meer, und zwar zuerst bei Byzanz, dann bei Venedig. Die Ostsee und die Nordsee, die germanischen Völker erwachen; gegen Ende des Mittelalters tritt der Atlantische Ozean in die Geschichte ein.

Die Neuzeit: Die Vorherrschaft hat der Atlantische Ozean; nach einer kurzen Blütezeit der Spanier und Portugiesen übernehmen die germanischen Völker die Führung; gewaltige Kämpfe enden in dem Sturz Napoleons mit der Begründung der englischen Weltherrschaft. Alle wirtschaftlich wertvollen Randgebiete der Ozeane werden in den Kreis der Weltwirtschaft einbezogen. Die Bedeutung des Verkehrs wird von den Lenkern der Staaten erkannt, jeglicher Verkehr wird daher meist verständnisvoll gefördert; neben dem Ausbau der Seewege werden umfangreiche Straßen- und Binnenwassernetze geschaffen.

Die neueste Zeit: Unter dem Zeichen des Dampfes werden Weltverkehr und Weltwirtschaft in ihrer heutigen Ausdehnung begründet. Die Vorherrschaft hat noch England, neben ihm aber treten die anderen Seefahrt, Industrie und Handel treibenden Völker mit immer größer werdender Selbständigkeit auf. Der Stille Ozean tritt in die Geschichte ein; alle überhaupt bewohnbaren Länder treten in rege Verkehrsbeziehungen zu Europa, nut wenige Gebiete der Erde sind von Eisenbahnen und Dampfern noch nicht erschlossen. Die führenden Staaten sind ganz oder zum Teil Industriestaaten geworden, ihnen stehen die Agrarexportstaaten gegenüber; die wirtschaftliche Basis Europas ist zu einem erheblichen Teil in das Ausland verlegt.

Dieser üblichen Gliederung läßt sich eine andere gegenüberstellen mit einem ums Jahr 1200 liegenden Wendepunkt. Die Zeit bis 1200 würde damit die unbestrittene Vorherrschaft des Mittelländischen Meeres darstellen. Dagegen erheben sich aber von 1200 an mit ständig wachsendem Erfolg der Norden, die germanischen Völker, die Ostsee, dann die Nordsee, schließlich der Atlantische Ozean. Er besiegt um 1500 endgültig das Mittelmeer, führt es aber später durch den Suezkanal zu einer neuen Blüte empor.

Eine dritte Gesamtgliederung, die wir noch mitteilen möchten mutet etwas seltsam an. Sie unterscheidet nämlich eine „ältere Zeit", die bis etwa zum Jahre 1800 reicht, und eine „neuere Zeit", die erst anhebt mit der Herrschaft des „Königs Dampf". Mag es auch sonderbar erscheinen, den vielen Jahrhunderten vor 1800 das eine Jahrhundert unserer Tage als etwas ganz Neues, als etwas Wesensverschiedenes gegenüberzustellen, so ist diese Gliederuug doch nicht unberechtigt; denn viele wichtige Gebiete des Verkehrs und des Wirtschaftslebens zeigen unter der Herrschaft des Dampfes und der neuzeitlichen Technik eine derartige Entwicklung, daß hier tatsächlich die Zeit ohne Dampf und die Zeit mit Dampf als volle Gegensätze einander gegenüberstehen. Besonders hat uns die wirtschaftliche, soziale und politische Entwicklung im Zeichen von Dampf und Elektrizität neben den größten Erfolgen und Segnungen so große ungünstige Verschiebungen und Schäden gebracht, daß wir Aufgaben meistern müssen, von denen frühere Jahrhunderte nichts gewußt haben.

Der um die Erforschung der Geschichte der Technik sehr verdiente Dr.-Ing. Matschoß gibt in dem Werk „Die Technik im 20. Jahrhundert“ die folgende Gliederung nach vier Abschnitten:

„Versuchen wir, in ganz großen Zügen uns ein Bild von dem Entwicklungsgang der Technik in den etwa fünf Jahrtausenden der Menschheitsgeschichte zu machen, so werden wir, um die Übersicht zu erleichtern, die Darstellung in verschiedene Abschnitte zu teilen haben. Diese Aufgabe wird je nach dem Gesichtspunkt, den man wählt, sehr verschiedene Lösungen zulassen.

Zunächst wird es zweckmäßig sein, den Begriff des **Altertums**, an den wir uns gewöhnt haben, beizubehalten, wobei wir aber das Altertum in der Geschichte der Technik noch über den Untergang des Römischen Reiches hinaus, bis etwa zum 12. oder 13. Jahrhundert, erweitern können (s. oben der „Wendepunkt um 1200“).

Erst da werden im deutschen Kulturkreise innerhalb des Berg- und Hüttenwesens die Grundlagen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der Technik gelegt. Die besonders durch die Einführung der Wasserkraft als Betriebsmaschine der Gebläse verbesserten technischen Einrichtungen des Eisenhüttenwesens ermöglichten es, Eisen in größeren Mengen und in gleichmäßigerer, besserer Qualität herzustellen. Das 14. Jahrhundert bringt uns ferner die Nutzbarmachung des Pulvers und in Verbindung mit der verhältnismäßig schon weit entwickelten Metall- und Eisentechnik das Geschütz. Die Wirkungen aber dieses technischen Ereignisses machen sich besonders in der Kriegsgeschichte so bemerkbar, daß man von diesen Fortschritten der Waffentechnik an wohl berechtigt ist, eine neue Zeit in der allgemeinen Völkergeschichte zu rechnen. Einen nicht minder bedeutsamen Einfluß auf die allgemeine kulturgeschichtliche Entwicklung mußte ein anderes technisches Ereignis, die Erfindung der Buchdruckerkunst, die uns um die Mitte des 15. Jahrhunderts beschert wurde, ausüben. So bildet das 14. und 15. Jahrhundert mit diesen richtunggebenden technischen Taten die tiefe Scheide zwischen alter und neuer Technik. Mit den Fortschritten im Eisenhüttenwesen, mit der Nutzbarmachung der Explosionskraft der Pulvergase und mit der Erfindung der Buchdruckerkunst beginnt die Zeit, die wir als **technisches Mittelalter** bezeichnen können, und die wir dann bis zum 18. Jahrhundert rechnen, dessen Anfang die erste Feuermaschine,

dessen Ende die von Watt zu hoher Vollkommenheit ausgebildete Dampfmaschine sah.

Mit der Nutzbarmachung der in der Kohle schlummernden Sonnenenergie vergangener Jahrmillionen durch die Dampfmaschine beginnt die **neue Zeit**, gekennzeichnet durch die von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sich mehrende Schar von eisernen Arbeitssklaven, die, aus dem schaffenden Geist des Menschen geboren, unermüdlich und in stets vollkommenerer Weise den Willen ihres Schöpfers zu vollbringen sucht.

Die **neueste Zeit**, die mit dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts beginnt, bescherte uns sodann in der elektrischen Kraftübertragung die Möglichkeit, uns mit dem Ort der Kraftverwendung von dem Herstellungsort der Krafterzeugung unabhängig zu machen. Wir stehen noch mitten in dieser beispiellos schnellen Entwicklung und vermögen nur zu ahnen, welch gewaltige Bedeutung die erst hierdurch ermöglichte weitgehende Ausnutzung der Wasserkräfte — der weißen Kohle — für jene unfehlbar hereinbrechende Zeit zu bedeuten haben wird, in denen die seltener werdende schwarze Kohle den Menschen dazu zwingen wird, seinen Kraftbedarf auf andere Weise zu decken."

Welche von diesen Gliederungen nun für eine Betrachtung des Verkehrswesens die richtigste sein mag, bleibe dahingestellt. Von Bedeutung ist hier vor allem, daß die einfache Anklammerung an die vor Lamprecht und Helmolt übliche Einteilung der sogenannten Weltgeschichte einseitig wäre und zu Oberflächlichkeiten führen kann. Dagegen dürfte das Nachdenken über andere Haupteinteilungen mindestens den Vorzug haben, daß man weniger geläufige Zusammenhänge und Entwicklungsstufen mit größerer Klarheit erkennen wird.

Es sei noch bemerkt, daß die Geschichte des Verkehrs von der Geschichte der Technik und der Wirtschaft nicht zu trennen ist, so daß wir gelegentlich auf die Wechselwirkungen zwischen ihnen werden hinweisen müssen.

Auch das sei noch hervorgehoben, daß die Meere für unsere geschichtliche Betrachtung wichtiger sind als die Lande. Wir müssen uns daher auch mit der Geschichte der wichtigsten Meere beschäftigen. (Vgl. Helmolts „Weltgeschichte", 1. Auflage, Band I, II, IV, VI und VIII.)

A. Die Vorherrschaft des Mittelländischen Meeres.

Die Gesamttendenz des Handels und Verkehrs bis etwa 1550 läßt sich nur verstehen, wenn dabei Vorderindiens gedacht wird. Da die Verkehrsgeschichte Indiens und des Indischen Ozeans außerordentlich lehrreiche Schlaglichter auf unsere Gesamtbetrachtung wirft, so seien hier die wichtigsten Züge kurz hervorgehoben:

Indien ist für die Länder westlich von ihm stets das ferne Märchenland glänzendster Reichtümer gewesen. Alle Handelsvölker haben dorthin gestrebt, sei es über die Landwege, sei es über das Meer. Indien hat dieses Werben kaum erwidert, es hat höchst selten eine Berührung mit der übrigen Welt gesucht. Dieser Gegensatz erklärt sich aus der Natur Indiens und seiner Rassen. Indien ist so groß, daß es sich selbst genügt, es reicht bezüglich seiner Nutzpflanzen durch alle „Zonen", vom Schnee der nördlichen Randgebirge bis in die üppigsten Tropen; es hat Überfluß an allen für die einfacheren Wirtschaftsstufen notwendigen Pflanzen, Tieren und Mineralien. Es ist im Innern sehr wegsam, denn es besteht fast nur aus Ebenen, die wenigen Gebirgsketten bilden keine Verkehrsschranken. Die Aufstiege von den Tiefebenen zu den hochgelegenen Ebenen sind nicht schwierig. Andererseits ist Indien gegen die Außenwelt nahezu abgeschlossen, gegen das Land durch hohe unwirtliche Gebirgszüge, die selbst in unserer Zeit noch zum größten Teil ungangbar sind, gegen das Meer durch seine ungegliederten Küsten und den Mangel an guten Häfen. Vorderindien ist also das typische Land, bei dem sich einerseits das Klima, der eigene Reichtum und die innere Wegsamkeit, andererseits die Abgeschlossenheit nach außen vereinigen, eine aktive, nach außen gerichtete Verkehrspolitik zu verhindern. Das hat sich wohl auch in religiöse Vorstellungen umgesetzt: der rechtgläubige Brahmane entweiht seine Kaste, wenn er auf das Meer hinausgeht, der Brahmaglaube erweist sich auch in dieser Beziehung als teilweise kulturfeindlich. Indien hat daher nur zweimal Einfluß auf das Ausland gewonnen: Von ihm aus ist die Herrschaft des dem Verkehr wesentlich wohlwollender gesinnten Buddhismus nach Südostasien getragen worden, jener

gewaltigen, von uns so oft unterschätzten Macht, die die wichtigsten Tore zum Stillen Ozean bewacht. Die andere Expansivbestrebung ist das Hinausgehen indischer (mohammedanischer) Händler und Gewerbetreibender nach Nord- und Ostafrika, das den Europäern, besonders auch in Deutsch-Ostafrika, so viele Schwierigkeiten bereitet, weil der Inder dem Neger zwar überlegen ist, ihm aber doch viel nähersteht als der Weiße, und weil der Inder viel geringere Ansprüche an das Leben stellt und dem Klima besser gewachsen ist als der Weiße.

Die Völker des Mittelmeeres pflegten Handel nach Indien zunächst über die Landwege hinüber, sei es von Phönizien her über das heutige Persien und Afghanistan, sei es — den Seeweg möglichst weit ausnützend — von den vorgeschobenen Posten am Schwarzen Meer aus. Noch in unseren Tagen spielt sich der Verkehr auf manchen dieser Straßen so ab wie vor 3000 Jahren, nämlich mit Karawanen; auch heute werden noch vielfach die gleichen Güterarten transportiert, auch heute wird um diese Handelsstraßen noch gekämpft, um die schon Blut geflossen ist, solange wir eine Geschichte kennen. Zu hoher Bedeutung werden sie wieder aufsteigen, wenn die Lokomotive auf den drei Wegen von Turkestan, vom Kaukasus und von Kleinasien her — Bagdadbahn — den „Landweg nach Indien" beherrschen wird. Aber schon in Römerzeiten hat der Seeweg nach Indien große Bedeutung gehabt.

Die älteren Zeiten, mögen wir sie bis 1200 oder 1500 rechnen, sind die Zeiten des Mittelländischen Meeres. Es tritt uns bis zum Jahr 1500 nicht als Teil des Atlantischen Ozeans gegenüber, vielmehr sind dessen europäische Küstengewässer als Anhängsel, Fortsetzungen des Mittelländischen Meeres anzusehen; dasselbe gilt vom Roten Meer und dem Nordrand des Indischen Ozeans. Wir haben hier also eine Hauptstraße des Weltverkehrs, die in der Nordsee beginnt, an der französisch-spanischen Küste entlang nach Gibraltar führt, ihren Schwerpunkt im Mittelmeer findet und bis nach Ceylon ausstrahlt. Vom Mittelländischen Meer ist bis etwa zur Zerstörung Karthagos und Korinths das Ostbecken der wichtigere Teil, dann verschiebt sich der Schwerpunkt für kurze Zeit nach Westen, nach Rom, rückt aber bald wieder nach Osten (Alexandria, Rhodos), dann noch weiter nach Nordosten, nämlich nach Byzanz, um danach noch einmal nach Westen, nach Venedig,

zu wandern. Hierauf sinkt die Macht des Mittelmeeres, je mehr der Atlantische Ozean aufsteigt; es wird ein verkehrsarmes Binnenmeer, bis der neue Weltverkehr die Weltherrschaft der germanischen Völker begründet, den Suezkanal baut, die Schienenwege von der Nordsee über die Gebirgswälle nach den Nordgestaden des Mittelmeers (Marseille, Genua, Triest, Fiume, Saloniki, Konstantinopel) legt und es damit zu der wichtigsten Durchfuhrstraße von Europa und dem östlichen Amerika nach Asien, vom Atlantischen zum Indischen und Großen Ozean macht.

Die führende Rolle des Mittelländischen Meeres ist zunächst wohl darauf zurückzuführen, daß der älteste westliche Kulturkreis, der vorderasiatisch-ägyptische, der wahrscheinlich mit dem Meer selbst nur sehr wenig Fühlung hatte, in der Nähe des Mittelländischen Meeres lag. Außerdem hat der östliche Teil eine unvergleichlich günstige Verkehrslage zwischen Indien und Vorderasien einerseits und dem Süden Europas andererseits; er bildet das Bindeglied zwischen diesen Ländern, die wegen der Verschiedenheit von Klima, Erzeugnissen, Rassen früh in regste Verkehrsbeziehung miteinander traten.

Das Mittelmeer ist aufs reichste gegliedert, es hat in seiner Mitte die ausgezeichnete Brücke Italien—Sizilien—Afrika, die im Osten ein Gegenstück am Goldenen Horn findet; der Vorstoß des Schwarzen Meeres öffnet die Pforten zu der sehr wegsamen stromreichen Ebene Rußlands und zum nördlichen Einfallstor nach Indien. Dabei haben seine Länder (einschließlich der afrikanischen Küste) ein ausgezeichnetes Klima, an seinen Gestaden lebt es sich vielleicht am schönsten auf der ganzen Welt, allerdings hat das rauhere nordische „schlechte" Wetter ein kräftigeres Geschlecht heranwachsen lassen.

Bei den alten Völkern Vorderasiens und des östlichen Mittelmeeres können wir eine für die Entwicklung von Handel und Verkehr wichtige Unterscheidung machen: teils handelt es sich um Völker, die in fruchtbaren Ebenen wohnen und demzufolge reich lohnenden Ackerbau als wirtschaftliche Grundlage treiben. Ihr Bedürfnis, Verkehr mit anderen Völkern zu suchen, ist gering, sie sind sich selbst genug; der Kaufmann, Gewerbetreibende, Schiffer wird vielfach gering geachtet. Oft verweichlichen diese Völker in dem von der Natur gesegneten Tiefland und fallen dann ihren weniger begünstigten, darum aber kräftigeren Nachbarn zur Beute.

Diese sind Strand-, Wüsten- und Bergvölker, die auf armem Boden einen harten Kampf führen, die zur Expansion in Handels- und Kriegszügen gezwungen sind und sich vielfach als Zwischenhändler für die reichen Nachbarvölker anbieten.

Die Technik jener frühen Zeit kennt die Verwendung von Bronze, aber auch von Eisen. Sie liefert gute Kriegswaffen und ermöglicht den Bau seetüchtiger Schiffe. Im Bauwesen erregen die Steinbauten noch heute unsere Bewunderung. Sie dienen aber meist nicht dem Verkehr, sondern es sind Festungsmauern, Tempel, Grabmäler und Wasserbauten, die zur Regelung der Be- und Entwässerung der Felder dienen. Von einzelnen Wasserbauten im Dienst der Schiffahrt haben wir aber Kunde, so z. B. von Kanälen in Mesopotamien und von einem Kanal zwischen dem Nil und dem Roten Meer. Konstruktiv stand der Steinbau nicht auf hoher Stufe; wir erkennen zwar beste Bearbeitung der härtesten Bausteine und Beherrschung außerordentlich großer Gewichte — das Wichtigste im Steinbau, die Anwendung des Gewölbes, muß aber unbekannt gewesen sein. Der Verkehr bediente sich hauptsächlich des Seeschiffes und der Karawane; große Bauten erfordern diese beide nicht, sehr zustatten aber kam ihnen beiden der hohe Stand der mathematisch-astronomischen Wissenschaft, der die Orientierung in der Wüste und auf dem Meer ermöglichte. Hoch ausgebildet muß außerdem die Handelstechnik gewesen sein; wir können wenigstens aus babylonischen und ägyptischen Funden auf einen weit ausgedehnten Bank- und Kreditverkehr schließen.

Wie sehr wir aber auch bei diesen alten Völkern manches Werk der Technik, z. B. die Pyramiden, bewundern, so dürfen wir nicht vergessen, daß die soziale Grundlage, auf der sich das Schaffen der Ingenieure aufbaute, höchst ungünstig war. Die großen Reiche waren Militär- und Priesterdespotien, die Verwirklichung der großen Aufgaben der Landesmelioration usw. war nur möglich, weil eine kleine Oberschichte die breite Masse des Volkes aussog und für die großen Bauten zu Frondiensten zwang; — wo das eigene Volk nicht ausreichte, nahm man fremde Völker als Sklaven oder Hörige auf.

Für unsere Betrachtung ist das Wichtigste dieser äußerlich recht hoch-, innerlich aber tiefstehenden Völker das der Phönizier, denn sie sind das erste Volk, das uns in der Geschichte als ausgesprochenes Handelsvolk entgegentritt, und aus ihrer Geschichte,

ihrem Aufsteigen und ihrem Verfall können wir noch für unsere Tage mancherlei lernen.

Im alten Phönizien offenbart sich die ungeheure Macht einer ausgesprochenen Verkehrslage, gleichzeitig beobachten wir, wie diese in Verbindung mit der Armut des eigenen Landes zur großen Erzieherin für den wagenden Kaufmann und Schiffer wird; — Ähnliches sehen wir heute in Norwegen und Japan. Ein schmaler Küstenstrich, der bald in hohe Gebirgswälle übergeht, ist zwar nicht unfruchtbar, aber doch nicht reich genug für ein Volk, das wachsen will. Das Land liegt jedoch außerordentlich günstig zwischen einem hochkultivierten Osten und einem Bodenerzeugnisse liefernden Westen. Im Osten ist es Mesopotamien mit seinen gewerblichen Erzeugnissen und starker Nachfrage nach Öl und Wein, nach Edelmetallen und Bernstein; im Westen sind es Griechenland, Spanien, Wales und die Ostsee, die das Begehrte liefern. Und der Verkehr, durch diese Bedürfnisse noch angeregt, findet keine Hindernisse, sondern er wird von der Natur noch erleichtert: nach Osten zu bietet, sobald das trennende Gebirge einmal überwunden ist, die Ebene, wenn auch in der Form von Steppe und Wüste, bequemste Wegsamkeit; nach Westen zu lockt das Meer, aber nicht das schreckende, uferlose Weltmeer, sondern das bequem und ziemlich gefahrlos zu durchmessende Küsten- und Inselmeer. Und wo sich die beiden Verkehrsmittel, Karawane und Seeschiff, berühren, liegt mit einer Reihe guter Häfen Phönizien in ausgesprochener Übergangs- und Schwellenlage.

Die Phönizier gingen nach Westen bis Spanien, um Silber zu holen, nach England, wo sie die Zinnbergwerke ausbeuteten, von dort weiter zur Nordsee und wahrscheinlich auch zur Ostsee, wo sie den Bernstein fanden oder von nordischen Händlern übernahmen. Nach Osten gingen die Phönizier durch die Wüste nach Mesopotamien, wo sie jedenfalls auch mit den Händlern von China und Indien in Verbindung traten; ferner durch das Rote Meer nach dem östlichen Afrika, dem Lande Ophir. Außer dem Handel hatten sie selbst eine hochstehende Industrie, die sich auf die Herstellung von Glas, das Färben und die Verarbeitung von Metallen erstreckte.

Aus der Handelstätigkeit der Phönizier sind uns vor allem folgende Punkte lehrreich, die die wichtigsten Gründe für ihr Aufsteigen und ihren Verfall enthalten: sie waren nicht nur Händler

sondern gleichzeitig Kolonisatoren; sie waren nicht nur Händler sondern beuteten gleichzeitig auch Bergwerke aus, waren also auch Großindustrielle, ferner übernahmen sie auch einen erheblichen Teil der „Veredelung“ der Güter. Dann aber verstanden sie vor allem den Handel zu monopolisieren. Dabei wissen wir nichts oder nur wenig von kriegerischen Maßnahmen, mit denen sie etwa sich regenden Wettbewerb niederhielten; vielmehr war es vor allem die Geheimhaltung der Technik und der Verkehrsstraßen, durch die sie ihr Monopol Jahrhunderte hindurch aufrechterhielten und immer fester ausbauten; sehr zustatten kam ihnen dabei, daß ihre Hauptabnehmer im Osten reine Kontinentalvölker waren und daß die Hauptlieferer im Westen auf sehr niedriger Stufe standen; — die Völker, die selber Technik beherrschten und am Meer saßen, die Griechen und die Römer, haben nicht nur das Monopol der Phönizier sondern schließlich das ganze Volk vernichtet. Bei dem Geheimhalten der Straßen nach den Zinninseln schreckte der phönizische Schiffer nicht vor der eigenen Vernichtung zurück; um andere Völker von der Fahrt nach fremden Ländern abzuschrecken, wurden die bekannten Märchen von Ungeheuern u. dgl. erfunden.

Beruhte hierauf die Stärke der phönizischen Macht, so sind es wohl die folgenden Punkte gewesen, die zum Verfall führten: Als Grundursache darf man die geringe Volkszahl des Mutterlandes ansprechen; diese war ungewöhnlichen Erschütterungen und Ansprüchen nicht gewachsen, sie reichte vor allem nicht aus, um die Kolonien wirklich zu besiedeln. In späterer Zeit mag auch der sittliche Tiefstand, der Hang zum Luxus die Volkskraft um so mehr gelähmt haben, als alle niedere Arbeit durch Sklaven verrichtet wurde, die in unbegrenzter Menge billigst beschafft, also auch sehr schnell verbraucht werden konnten. Wir dürfen vermuten, daß die Phönizier in ihren Kolonien stets nur die Hafenstadt und auch diese nur in einer sehr dünnen Oberschicht bewohnten und daß die Masse der Untertanen, z. B. in den Bergwerkgebieten, Sklaven waren. Wahrscheinlich war aber auch im Mutterland die Zahl der Sklaven um sehr viel größer als die Zahl der wirklichen Volksgenossen. Auch die Schiffsmannschaft einschließlich der Soldaten wird sich zum größten Teil aus Sklaven zusammengesetzt haben. Nun haben die Phönizier — selbst kulturlos, ausschweifend, sittenlos — offensichtlich sich nirgendwo bemüht, die Unterworfenen zu sich heraufzuziehen, sie waren als „Kolonisatoren“ ebenso schlecht

wie später die Venezianer, Spanier und Portugiesen, sie haben ebenso mit Sklaven gearbeitet wie es die Südstaaten Nordamerikas getan haben. Außerdem sind sie entweder nie Bauern gewesen oder sie haben sich jedenfalls früh dem Ackerbau abgewandt.

Dieser Mangel an Volkskraft, an inneren moralischen Kräften und die Betonung des absoluten Herrenstandpunktes jeglichen Unterworfenen gegenüber haben es bewirkt, daß die Bedeutung der Phönizier mit dem Zug Alexanders des Großen, daß die ihres Tochtervolkes mit der Zerstörung Karthagos wie mit einem Schlage vollständig ausgelöscht wurde, so daß wir später überhaupt keine Spuren ihrer Tätigkeit nachweisen können, während die Bedeutung anderer Handels- und Verkehrsvölker nach ähnlich schweren Schicksalschlägen doch noch andauerte und bald wieder auflebte, wie z. B. die der Griechen.

Widmen wir nun den Griechen einige Betrachtungen, so können wir davon ausgehen, daß sie in der Technik die Schüler der Westasiaten gewesen sind. In der Verkehrstechnik hat man ihnen kaum, in der Architektur allerdings außerordentlich große Fortschritte zu danken.

Als Handelsvolk stiegen die Griechen ganz allmählich im ständigen Wettbewerb gegen die Phönizier auf. Deren wichtigste Handelsbeziehungen konnten sie aber nicht durchkreuzen; erst Alexander der Große vollbrachte das und zwar im Gesamthandel nach dem Osten mit absolutem Erfolg.

In dem Wettringen der Griechen — der Schwächeren — gegen die Phönizier — die Stärkeren, Schlaueren, im Besitz befindlichen — beobachten wir eine Erscheinung, die wegen ihrer lehrreichen Bedeutung hier erwähnt sei: Es gelingt den Griechen nicht, sich in das Handelsmonopol der Phönizier nach Mesopotamien-Indien hin einzunisten. Infolgedessen versuchen sie, deren Handelswege zu umgehen. Als geeignetes Mittel hierzu erscheint ihnen das Vordringen an den Rändern des Schwarzen Meeres, von dem aus sich vermutlich Handelsbeziehungen nach Persien hin anknüpfen ließen; daher die Handelszüge nach dem Bosporus (Argonautenzug) und die Kolonisationstätigkeit der Griechen am Schwarzen Meer. Man darf annehmen, daß die Griechen hiermit bezüglich des Handels nach Persien-Indien wenig Erfolg gehabt haben, wenn auch in die Ostecke des Schwarzen Meeres eine alte Karawanenstraße von jenen Ländern her einmündet. Wichtiger

aber ist, daß die Griechen im Bestreben, vorhandenen Handel über einen neuen Weg zu leiten, durch den neuen Weg neuen Handel erweckt haben. Sie haben nämlich damit das Becken des Schwarzen Meeres, den Süden Rußlands erschlossen, der sehr wegsam ist, große Ströme aufweist und nun eine Fülle von Rohstoffen (Vieh, Häute), ferner Gold und Sklaven lieferte. Seit jener Zeit hat das Becken des Schwarzen Meeres nie seine Bedeutung als hochwichtiges Ausfuhrland — heute besonders für Getreide — verloren, in jener Zeit beginnt sich die Verkehrsstellung Konstantinopels zu gestalten.

Die Handelsmacht der Griechen wurde gleichzeitig mit der, die den Phöniziern im Westbecken mit dem Zentrum Karthago geblieben war, von den Römern gebrochen. Hier beobachten wir aber eine auch für die spätere Verkehrsgeschichte sehr wichtige Erscheinung: Die Bedeutung Karthagos wurde vollständig ausgetilgt, zum erheblichen Teil wohl deshalb, weil das Volk in sich nicht genug Masse hatte, weil es nicht wirklich kolonisiert, weil es meist wohl nur ausgeplündert hatte.

Die Bedeutung der Griechen wurde aber nur vorübergehend gehemmt, bald steigerte sie sich gewaltig, gerade gestützt auf die Weltpolitik des Unterwerfers. Das mag teilweise auf der geographischen Lage beruhen, aber die Hauptquellen für diese starke Lebenskraft sind die höhere Gesittung, die freiere Verfassung, die größere Volkszahl und, gestützt auf diese Momente, die Fähigkeit der Griechen zum Kolonisieren gewesen; sie hatten eben den Ostrand des Mittelmeeres derart mit eigenen Volksgenossen besiedelt, hatten die früheren Bewohner so zu sich emporgehoben, hatten so viel Kultur verbreitet, daß sie durch die Römer, die doch zunächst nur soldatische Kraft aufweisen konnten, nicht verdrängt werden konnten. Tatsächlich ist die Handelsmacht der Griechen auch durch die glänzendsten Zeiten Roms hindurch die eigentlich vorherrschende gewesen; man kann sogar zweifelhaft sein, ob Rom wirklich die Stellung eingeräumt werden kann, eine Zeitlang das Zentrum des Welthandels gewesen zu sein; wenn es auch tatsächlich das Zentrum des Weltverkehrs, vor allem des Landverkehrs gewesen ist.

Aus der Verkehrsgeschichte Roms ist zunächst die Entwicklung der Technik und der Verkehrsmittel von Bedeutung. Die Römer übernahmen von den Westasiaten und Griechen die dort heimische Technik; sie bildeten sie aber stark fort und fügten den

für den Bau der Straßen und Häfen so wichtigen Gewölbebau hinzu, den sie einst von den Etruskern übernommen hatten. Die Fortschritte liegen auf dem Gebiet des See-, des Landstraßen- und des Postverkehrs. Im Seeverkehr ist vor allem die Vergrößerung der Schiffe und die Erhöhung der Geschwindigkeit zu nennen, die allerdings auf der schaudervollen Einrichtung der Rudersklaven beruhte, ferner der Bau von Häfen, Werften, Leuchttürmen. Im Landverkehr bewundern wir noch heute die Leistungen der Römer im Straßenbau. Die römischen Landstraßen waren ausgezeichnet gebaut und durchweg mit Stationen für das Wechseln der Pferde usw. ausgerüstet. Sie durchzogen das gesamte Reich von Schottland bis zum Euphrat, ihr Hauptknotenpunkt war die Hauptstadt Rom.

Auf den Straßen und den Schiffslinien war ein regelmäßiger Postdienst eingerichtet, anfänglich nur für Staatszwecke, dann aber auch für bevorzugte Bürger, später auch für die Allgemeinheit. Hier zeigt sich, wie das starke Wollen zum einheitlichen Regieren eines großen Reiches die bestmöglichen Verkehrseinrichtungen zeitigt; einheitlich Verwalten und einheitlich militärischen Schutz gewähren, ist eben nur möglich, wenn sich der Staatswille von der Zentralstelle aus pünktlich, schnell und zuverlässig nach dem fernsten Winkel übertragen und wenn ihm nötigenfalls mit Gewalt Nachdruck verschafft werden kann. Überall, wo eine Zentralregierung sich durchsetzen will, beobachten wir die Schaffung und die Pflege von Straßen und von Posteinrichtungen. Das ist bei den alten Persern so gewesen wie bei den Inkas, es ist zu hoher Blüte ausgebildet worden von Rom, es ist später wieder zu beobachten von der Mitte des 18. Jahrhunderts ab in den sich festigenden Nationalstaaten.

Die Römer haben den Welthandel räumlich weit ausgedehnt, sie haben ihn aber auch inhaltlich wesentlich verstärkt, sie haben ihm durch die Aufnahme des Massenverkehrs in geringwertigen Gütern etwas ganz Neues zugefügt. An räumlicher Ausdehnung ist vor allem zu nennen die Einbeziehung Germaniens, der Nordsee und auch der Ostsee, ferner der Donauländer in den Welthandel. Germanien, Nord- und Ostsee beginnen allmählich in die Weltgeschichte hineinzuwachsen, die Straßen über die Alpen beginnen sich zu beleben, am Rhein und an der Donau entstehen die Anfänge der heutigen Großstädte. Die Donauländer lassen die

Bedeutung des Bosporus wachsen. Germanien ist damals natürlich ein reines Rohstoff-Ausfuhrland gewesen; es lieferte neben dem begehrten Bernstein Vieh, Häute, Pferde, Honig und vor allem Menschen (Sklaven und Soldaten).

Die Aufnahme des Massenverkehrs in geringwertigen Gütern im römischen Zeitalter ist außerordentlich charakteristisch: Bis dahin konnten fast nur hoch- und mittelwertige Güter, äußerstenfalls wohl Getreide, auf größere Entfernungen transportiert werden. Rom aber schuf das Bedürfnis des Verkehrs in Massengütern, und es gelang ihm auch, dies Bedürfnis zu befriedigen, indem es die Verkehrsmittel verbesserte, die Transportkosten also ermäßigte. Was vor allem an geringwertigen Massengütern befördert werden mußte, waren Baustoffe und Lebensmittel. Baustoffe wurden in großen Mengen verbraucht zu den Palästen, Grabmälern und Tempeln, besonders aber zu den militärischen Anlagen und zu Straßen-, Brücken- und Hafenbauten. Die Römer haben z. B. den Basalt von Niedermendig auf sehr weite Strecken, so zum Bau der Moselbrücke in Trier, in ungewöhnlich großen Blöcken befördert.

Die Beförderung von Lebensmitteln war in großem Umfang erforderlich, weil die Bevölkerung der Hauptstadt nicht mehr aus der weiteren Umgebung Roms, die übrigens durch die Latifundienwirtschaft ziemlich ertraglos gemacht war, ernährt werden konnte, sondern weil dafür aus den Provinzen Sizilien, Afrika, Ägypten der Unterhalt (übrigens fast ganz auf Staatskosten) herbeigeschafft werden mußte.

Außerdem wurde der Massenverkehr veranlaßt durch das Entstehen von Großbetrieben in Gewerbe, Landwirtschaft, Bergwerken, Handel und durch die Bildung der ersten wirklichen Großstädte.

Wenn oben gesagt wurde, daß die Römer den Verkehr geringwertiger Massengüter durch Erniedrigung der Transportkosten ermöglichten, so ist das freilich dahin zu verstehen, daß die Kosten doch immer noch unendlich viel höher waren, als sie im Zeitalter des Dampfes sind. Rom war aber in der Lage, die Kosten zum größten Teil auf die unterworfenen Völker abzuwälzen, indem es diese zu Frondiensten usw. zwang; außerdem muß Rom an dem wichtigsten Gut, nämlich dem Menschen, einen Raubbau getrieben haben, wie er später wohl nur noch in der Sklavenplantagenwirtschaft vorgekommen ist.

Das leitet schon über zu der Betrachtung, aus welchen Gründen sich der Handelsschwerpunkt so schnell und so gründlich wieder von Rom verschob. Es sind hier aber nur einige wirtschaftliche und die verkehrspolitischen Gründe, die zum „Verfall Roms" führten, zu erörtern, da die anderen Ursachen allgemein bekannt sind.

Auszugehen ist von der insgesamt zu schnellen Verkehrsentwicklung: bis zum Zweiten Punischen Krieg waren die Römer ein Bauernvolk, das eine rein kontinentale Politik trieb; dann wurden sie plötzlich unter dem Einfluß einer neben dem alten Bauernadel schnell zu großer Macht heranwachsenden Plutokratie in eine imperialistische Politik gedrängt; von deren kriegerischen Erfolgen hatte aber wirtschaftlichen Vorteil fast nur jene Geldaristokratie, die in den eroberten Provinzen neben den Bergwerken ungeheure Landgüter und nach jedem Krieg gewaltige Mengen von Sklaven sehr billig erwarb. Die hohe Fruchtbarkeit der mit billigen Sklaven ausgebeuteten Latifundien der Provinzen unterband und vernichtete dem römischen Bauern mit dem Einbruch des fremden Getreides seine wirtschaftliche Grundlage; in Italien folgten Bauernlegungen in größtem Umfang, es wurde das ausgesprochene Land ertragarmer oder absichtlich brachliegen gelassener Latifundien mit Sklavenwirtschaft. Nirgendwo kann man besser lernen, wie der zu schnelle wirtschaftliche und technische Fortschritt den Verfall einleiten kann; allerdings wird sich auch nirgendwo anders eine so schnelle und so gründliche Verlegung der wirtschaftlichen Basis ins Ausland nachweisen lassen — ein so schneller Verfall des Bauernstands, eine so sieghaft aufsteigende Herrschaft des Großgrundbesitzes, eine derartige Konzentration der Kapitalien in wenigen Familien, eine so überragend politische Macht der Hochfinanz.

Von den besonderen verkehrstechnischen Ursachen, die zu einer schnellen Verschiebung des Handelsschwerpunktes führten, seien die beiden erwähnt, aus denen wir das Aufsteigen von Byzanz und Venedig und so manches für die heutige verkehrspolitische Struktur des Mittelmeeres ableiten können.

Rom selbst hat überhaupt keine beherrschende Verkehrslage. Seine Bedeutung als Handelszentrum gründete sich vielmehr auf seine Stellung als Sitz der Zentralgewalt (also auf etwas Zufälliges, leicht Verschiebliches), ferner auf den Luxus der Großen, dann auf

das Zusammenströmen der Armen und Sklaven, die vom Staat ernährt werden mußten.

Und nun dehnte Rom selbst den Handel nach einer Richtung hin aus, der folgend, der Verkehrsschwerpunkt von Rom fort nach Oberitalien wandern mußte: je enger die Verkehrsbeziehungen zu Germanien und zu den Donauländern wurden, desto mehr trat die Verkehrskraft der am weitesten nach Norden reichenden Ausläufer des Mittelmeeres hervor – ein Problem, mit dem wir uns noch öfter beschäftigen müssen. Außerdem aber pflegte Rom sehr enge Beziehungen zu Vorderasien, Südrußland und Indien. Nach Ceylon gingen z. B. regelmäßig römische Kauffahrteiflotten, deren Segelanweisungen uns erhalten geblieben sind. Damit aber stärkte Rom selbst das Ostbecken des Mittelmeers, in dem eben die natürlichen Vermittlungspunkte zum weiteren Orient liegen — damals Byzanz, Rhodus, Alexandria, vordem Phönizien, heute Konstantinopel und vor allem der Suezkanal. Dies bedeutete gleichzeitig auch eine Stärkung der süditalienischen Häfen (Brundisium); — insgesamt also aller der Gebiete, in denen griechische Kultur und Sprache herrschte.

Nach dem politischen Zusammenbruch Roms ging die Vorherrschaft in Handel, Verkehr, Industrie, Wissenschaft und Kunstgewerbe auf Byzanz über. Aus seiner Geschichte sind hier nur wenige Momente hervorzuheben.

Byzanz verstand es, den Handel nach Indien und Arabien zu monopolisieren und übernahm damit die Vermittlerrolle zwischen Ost und West; der Osten erscheint uns hierbei als das höher zivilisierte Gebiet und als das Industrieausfuhrland, während der Westen, die germanischen Länder, hauptsächlich Rohstoffe und landwirtschaftliche Produkte lieferten.

Im Zeichen des Handelszentrums Byzanz bildet sich für Europa ein großes Straßenviereck aus:

1. Byzanz—Marseille,
2. Marseille—Flandern,
3. Flandern—Ostsee,
4. Ostsee—Byzanz.[1])

---

[1]) Der Weg Ostsee—Byzanz, in grauer Vorzeit schon von einzelnen Händlern begangen, verdankt seine Bedeutung größtenteils germanischem Wagemut. Die Nordländer waren es, die aus Schweden über die Ostsee gingen, sich in den Ostseeprovinzen festsetzten und der Düna und dem Dnjepr

Von diesen Hauptstraßen wird Deutschland nicht geschnitten, sondern nur von zwei Straßen, der zweiten und dritten, gestreift. Es ist die Zeit der wachsenden Bedeutung der Nord- und Ostsee- und der (Rhone-)Rheinstraße. An ihrem Schnittpunkt (Flandern, Themse) wächst ein neuer Pol des Welthandels heran.

Ehe dieser aber zur vollen Geltung aufsteigt, erheben sich zwei mittelmeerische Kräfte gegen Byzanz und vernichten seine Vormachtstellung. Die beiden Mächte sind der Islam und Oberitalien (Venedig).

Die Araber, damals und wohl auch heute noch die wichtigsten Träger des Mohammedanismus, hatten bis zum Erscheinen ihres Propheten eine friedliche Rolle als Zwischenhändler gespielt. Dann kam ihr Aufsteigen zur Weltmacht. Getragen von religiösen Vorstellungen, unternahm das ausdehnungsbedürftige Wüstenvolk drei Vorstöße, die auch für die heutige Geschichte noch von hoher Bedeutung sind:

In Afrika durchsetzten sie den ganzen Norden und den Sudan bis zur Urwaldzone mindestens mit einer herrschenden Oberschicht (Fürsten, Händler, Herdenbesitzer, Sklavenjäger), mit der heute die in Afrika kolonisierenden europäischen Staaten sehr zu rechnen haben, Deutschland z. B. im Hinterland von Kamerun, aber auch noch in Ostafrika. Einige nehmen an, daß in unseren Tagen die religiöse und wahrscheinlich auch die politische Oberleitung über alle oder doch wenigstens die große Mehrzahl der Mohammedaner (von Marokko bis Kalkutta) in der Sahara liegt. Über Afrika erfolgte auch der Vorstoß gegen Spanien, der sich aber an den Germanen brach.

In Indien haben die Mohammedaner (Araber, aber stark durchsetzt mit persischen und mongolischen Stämmen) die große nördliche Tiefebene erobert, den Brahmaglauben aber nicht vernichten

---

bis zum Schwarzen Meer folgten, wobei sie ihre leichten Nachen über die flache Wasserscheide zwischen den beiden Stromsystemen trugen. Völker haben sie überwunden, das stolze Byzanz gedemütigt, Reiche zerstört und gegründet. Auf sie ist so manches zurückzuführen, was in Rußland politisch, wirtschaftlich und verkehrstechnisch groß war und noch groß ist; — aber das Germanische ist untergegangen, und wäre der Weltkrieg nicht gewesen, so würden auch heute noch die meisten Deutschen nicht wissen, was einst die Germanen hier gewagt, geschaffen und wieder verloren haben.

können. Als sich die Mogulkaiser anschickten, auch den Süden zu erobern, hatten sich inzwischen brahmanische Stämme zur Gegenwehr aufgerafft. In diese Kämpfe griffen die Europäer ein, und auf dem Widerstreit zwischen dem Brahmanismus und Mohammedanismus beruht viel von der heutigen Machtstellung Englands in Indien.

Der mohammedanische Vorstoß gegen Osteuropa vernichtete in langen Kämpfen den Handel des Donaubeckens, und später, als der Islam hier zurückgedrängt wurde, erhoben sich die Rassengegensätze zwischen Deutschen und Slawen, die heute in Verbindung mit anderen Ursachen den Verkehr der unteren Donau und der Adria sich nicht entwickeln lassen.

Wenn die kriegerischen Vorstöße der Araber dem Handel zunächst schwere Wunden schlugen, so darf man doch die bald einsetzenden Förderungen des Verkehrs höher bewerten als die Verluste. Vor allem ist die hohe Kulturstufe der Araber zu beachten, ihr stark ausgeprägter Handelssinn, ihre großen Leistungen auf den für den Verkehr wichtigen Wissensgebieten (Astronomie, Mathematik, Chemie), ihr hervorragender Gewerbefleiß (Waffen, Gewebe, Teppiche), ihre glänzende Architektur. Die großen Räume der mohammedanischen Welt wurden — und werden mehr oder weniger auch heute noch — von einer einheitlichen Handels- und Religionssprache beherrscht, dazu kommen die Pilgerkarawanen, von religiösen Vorstellungen veranlaßt, aber dem Handel dienend. — Indem die Araber den Byzantinern eine Provinz nach der anderen in Asien abnahmen, unterbanden sie ihnen immer mehr den Handel nach Indien und schoben sich als monopolisierte Zwischenhändler ein. Inzwischen war aber außerdem in Oberitalien die Macht der aufstrebenden Städterepubliken (Venedig, Genua, Pisa) so gestiegen, daß diese gegen Byzanz sich erheben konnten. Auch Amalfi ist in diesem Zusammenhang zu nennen. Abgesehen von anderen Ursachen, beruht das Aufsteigen Oberitaliens auf seiner schon gekennzeichneten günstigen Verkehrslage zwischen der Nordsee und dem Orient. Das Hindernis der Alpen wurde naturgemäß dort am besten überwunden, wo der Übergang für die damalige Technik am bequemsten war. Diese Stelle bot das Etschtal, und dessen Lage begünstigte vor allem Venedig. Aus der geographischen Lage allein ist aber die Macht Venedigs nicht zu erklären; — sein zielbewußter Zug zum Meer, seine großartige Kriegsflottenpolitik,

seine weitschauende Handelsaristokratie sind die weiteren Pfeiler seiner Macht.

Venedig versuchte zunächst die Wege von Byzanz zu umgehen, wie es einst Griechenland gegen Phönizien getan hat. Als dies nicht gelang, unternahm Venedig den Versuch, die Macht der mohammedanischen Zwischenhändler zu brechen. Für sich zu schwach hierzu, fand es Hilfe bei den christlichen Völkern (meist Germanen), die sich in den Kreuzzügen von der venezianischen Politik gegen die Ungläubigen führen ließen. Man darf vermuten, daß mindestens vom zweiten Kreuzzug ab zwar die Massen noch von religiösen Vorstellungen begeistert wurden, daß es sich aber in Wirklichkeit um Kriege im Dienst der Handelspolitik der italienischen Stadtrepubliken (vor allem Venedigs) gehandelt hat. Nicht genug mit der militärischen Hilfe, ließ sich Venedig den Transport der Heere auch noch recht gut bezahlen, besonders mit dem Recht, Faktoreien und Konsulate an allen eroberten Punkten anzulegen; außerdem ließ es sich von der Kirche den Handel mit den Ungläubigen freigeben (der den anderen Christen verboten war). Und dann, als die Macht des Islam nicht zu brechen war, da führte Venedig die christlichen Ritter gegen Christen, nämlich gegen das verhaßte Byzanz, das im vierten Kreuzzug fiel und seine Inseln und Küsten an Venedig abtreten mußte; das „lateinische Kaiserreich" mußte den Venezianern wichtige Handelsvorrechte gewähren.

So wurde Venedig durch glänzende, aber skrupellose Politik von 1200 an die erste Handelsmacht der Welt. In unserer Betrachtung sind vor allem seine nun schnell erstarkenden Beziehungen zu Deutschland, besonders zu den fränkischen, rheinischen und flandrischen Städten zu nennen; aber so sehr sie auch aufblühten, ihre Macht endigte in Venedig ebenso, wie dessen Macht in Alexandria und am Pontus endigte; denn Venezianer und Araber duldeten keinen anderen Zwischenhändler neben sich und keinen Verkehr ohne ihre Vermittlung. Dreihundert Jahre war Venedig die erste Handelsmacht und die stärkste Seemacht; der Niedergang wird durch den Vormarsch der Türken und das Aufblühen von Spanien-Portugal bewirkt, ist aber wohl auch sehr auf zu geringe Volksmenge, zu starke Herrschsucht weniger Familien und auf die Unfähigkeit zum eigentlichen Kolonisieren zurückzuführen.

B. Die Vorherrschaft des Atlantischen Ozeans.

Wenn man auch sagen darf, daß sich die Geschichte des Atlantischen Ozeans mit der der Germanen deckt, und wenn auch in der Zeit seiner Erschließung die Germanen neben Venedig und Islam die stärkste Macht waren, so ging der Anstoß zur Entdeckung doch noch von romanischen Völkern, nämlich von Spanien und Portugal, aus. Es ist dies teils durch religiöse Beziehungen, teils durch die künstlich gesteigerte Macht Spaniens, teils durch die Eifersucht auf die oberitalienischen Stadtrepubliken zu erklären. Die Expansivkraft äußerte sich gegen zwei Richtungen, Amerika und Ostindien, und hatte anfänglich große Erfolge. Im Verkehr mit Ostindien wurden durch die Fahrten um das Kap der Guten Hoffnung tatsächlich die beiden Zwischenhändler, Venedig und Islam, fast vollständig ausgeschaltet; — Westeuropa trat das Erbe Venedigs und des Kalifenreichs an. Außerdem war ein ganz neues Land, Amerika, entdeckt und sehr schnell dienstbar gemacht, und, was keine europäische Macht vordem erzielt hatte, die indischen Fürsten wurden, soweit sie sich freundschaftlichen Beziehungen widersetzten, in ihrem eigenen Land mit großem Erfolg bekämpft, außerdem wurden direkte regelmäßige Handelsbeziehungen nach dem Archipel, sehr bald auch nach China und Japan angeknüpft. So glänzend aber auch die Geschichte der Entdeckungen und Eroberungen der Spanier und Portugiesen ist, sie trug den Keim des Zusammenbruchs von Anfang an in sich. Beide verstanden nicht, wirklich zu kolonisieren, sie trachteten nur nach schnellem Gewinn, sie suchten nur auszubeuten und vor allem hochwertige Güter (Edelmetalle, Gewürze) zu gewinnen; die Eingeborenen wurden nicht erzogen, sondern grausam verfolgt und ausgeplündert, dafür mit einer Art äußerlichen Christentums beglückt. Außerdem waren die neuen Länder fast alle tropisch oder subtropisch, sie eigneten sich nicht für die Ansiedlung von Weißen als Ackerbauern. So ist denn die Geschichte Spaniens und Portugals nach einer glänzenden Zeit nur noch ein ständiges Abbröckeln und Versinken; wo diese Nationalitäten noch Bedeutung haben (nämlich in Süd- und Mittelamerika), haben sie dieselbe erst nach Loslösung vom Mutterland und unter starker germanischer Hilfe errungen.

So lehrreich die Geschichte der Kolonialreiche der beiden Völker wegen ihrer großen Fehler ist, erübrigt sich hier ein weiteres Ein-

gehen; wir können uns vielmehr sofort dem Aufsteigen der germanischen Mächte zuwenden, wobei sehr bald der Begriff „germanisch" durch den engeren Begriff „englisch" zu ersetzen sein wird.

Wenn die Germanen in der Entdeckung der neuen Länder, obwohl sie insgesamt auch damals schon kraftvoller und seetüchtiger gewesen sind als die Romanen, diesen den Vortritt überließen, so holten sie den Vorsprung doch um so schneller ein, als die spanische, katholische Politik Holland und dann England zum Kampf herausforderten. Mag Spanien unter Alba auch zu Land erfolgreich gegen die Holländer gewesen sein, zur See ist ihm von dem kleinen, aber tüchtigen Volk doch erheblicher Abbruch getan worden, und 1588 war durch das Zusammengehen von Holland und England mit der Vernichtung der Armada und dem Kapern der spanischen Silberschiffe die Vorherrschaft den Romanen durch die Germanen endgültig entwunden.

Die weitere Entwicklung ist gekennzeichnet durch die Politik Englands, die planmäßig darauf ausging, alle anderen Nationen an Stärke zur See zu übertreffen und, wenn möglich, ein Welthandelsmonopol zu begründen. Vielleicht darf man sogar behaupten, daß die ganze europäische Geschichte etwa von 1600 an nur zu verstehen ist, wenn man eine wahrhaft großzügige Lenkung der Geschicke der Völker von London aus annimmt — eine Lenkung, die es verstanden hat, ununterbrochen die Staaten Europas gegeneinander auszuspielen und zu schwächen, ohne daß England selbst mit starker Landmacht einzugreifen brauchte. Jeder Krieg zwischen den europäischen Staaten (ebenso wie jeder zwischen indischen Fürsten und jeder Kampf zwischen Indianerstämmen und neuerdings die Kriege zwischen den ostasiatischen Mächten) hat mit einem Machtzuwachs Englands geendet. Als Ausgangspunkt dieser großartigen Politik darf man mit einem gewissen Recht die 1567 erfolgte Gründung des „Bundes der wagenden Kaufleute" annehmen, denn von jener Zeit an ist, wie sehr auch das Land von inneren Kämpfen zerrissen wurde, die äußere Politik Englands der einen groß vorgezeichneten Richtschnur gefolgt, alle Kräfte in Handel und Industrie zur höchsten Stufe der Leistungsfähigkeit auszugestalten, das Kolonialreich ständig zu vergrößern, alle wichtigen Stützpunkte der Großseeschiffahrt in englischen Besitz zu bringen und die Kriegs- und Handelsmarine der anderen Länder in ungefährlicher Kleinheit zu erhalten.

Für die Kolonisationstätigkeit der Engländer ist zunächst das wichtigste Moment, daß sie in Nordamerika, später in Südafrika und Australien — im Gegensatz zu den die tropischen Gegenden aufsuchenden Spanier und Portugiesen — Gebiete der gemäßigten und subtropischen Zone kolonisierten. Hier fanden die Engländer zwar zunächst keine Edelmetalle, mit denen ein ungesunder Reichtum gewonnen werden konnte, aber Ansiedlungsfähigkeit für Weiße und einen Boden, der vielfach für den Getreidebau ausgezeichnet ist. So hat die englische Rasse unter Aufnahme wertvoller Kräfte aus Irland, Holland, Deutschland, Skandinavien eine ungeheure Volksvermehrung erzielen können, nachdem die (meist sehr wenig widerstandsfähigen) Eingeborenen vernichtet waren. Das zweitwichtigste Moment ist die Erschließung der subtropischen und tropischen Gebiete (Indien, Mittelafrika, Ägypten, die Südstaaten Nordamerikas), in denen englisches Geld und englische Intelligenz auf Grund der Handarbeit der Eingeborenen (oder eingeführten Neger und Chinesen) hohe Gewinne erzielt. Im Gegensatz zu Spanien und Portugal plündert England aber seine Kolonien nicht aus, sondern schafft hier für Jahrhunderte Werte, die auch der Hebung der Eingeborenen vielfach zugute kommen.

Nachdem England mit Hilfe von Holland die Spanier geschlagen hatte, benutzte es die Franzosen, um die Holländer zu bekämpfen, und ohne daß unbedingt entscheidende Erfolge mit den Waffen erzielt wurden, sank die Macht Hollands ständig, so daß England von 1688 ab Hollands Vormachtstellung gebrochen hatte. Nun aber hatte Frankreich unter Ludwig XIV. eine zu hohe Macht in sich vereinigt (gegründet auf dem Niedergang Deutschlands, der Bezwingung des französischen Hochadels, der inneren und äußeren Handelspolitik der großen französischen Minister), es hatte sich außerdem eine Flotte geschaffen, auch großen Kolonialbesitz errungen; es war also nötig, Frankreich zu schwächen. In diesem großen Kampf gegen Frankreich bedient sich England vor allem der deutschen Waffen; 1763 gewinnt England Kanada, dann das Mississippibecken, und schließlich scheitert die ganze Kriegskunst des großen Korsen, — er kann sein Hauptziel, England niederzuwerfen, nicht erreichen; 1815 ist Englands Weltmachtstellung vollständig begründet, es existiert überhaupt keine Kriegsflotte mehr außer der englischen und von den Handelsflotten der anderen Mächte ist der größte Teil als gute Prise unter die englische Flagge geraten. —

In allen diesen Kämpfen werden auch die Kampfmittel ausgebildet (Schutzzölle, Einfuhrverbote, Navigationsakte usw.), mit denen Handelsgegensätze auch ohne direkten Krieg ausgefochten werden.

In dieser ganzen Zeit hat England nur einen großen Mißerfolg zu verzeichnen: die Losreißung der Vereinigten Staaten vom Mutterland, die 1783 besiegelt wurde. Lehrreich ist hier vor allem der Grund zur Trennung: die zu starke Bevormundung einer von Weißen bevölkerten Kolonie, insbesondere die Zurückhaltung des Aufsteigens der Kolonie auf industriellem Gebiet — ein Fehler, den England nun nicht mehr macht, wie die Entwicklung Kanadas, Südafrikas und Australiens zeigt. So schmerzlich nun auch der Verlust der Vereinigten Staaten für England gewesen ist, so darf man doch sagen, daß England hierdurch (wenigstens bisher) mehr Vorteile als Nachteile gehabt habt. Denn das nun frei sich betätigende Amerika brauchte zu seiner Entwicklung so unendlich viel englisches Kapital und blieb durch Sprache, Handel und Verwandtschaft so eng an England angeschlossen, daß England bis zum Weltkrieg noch viel Gewinn aus dem unabhängigen Land zog. Und was hat Amerika für England im Weltkrieg geleistet! Ist nicht Amerika letzten Endes die entscheidende Macht gewesen, die uns niederrang?

Die wirtschafts- und verkehrsgeographischen Vorzüge Englands sind seine Lage innerhalb des oben gekennzeichneten Kreises, seine Lage am Zugang des Weltmeeres zu den wichtigsten kontinentalen Seehäfen (Antwerpen, Rotterdam, Bremen, Hamburg), durch die es diese vom Meer absperren kann, seine Insellage, die es nahezu unangreifbar macht, seine starke Küstengliederung, infolge deren die (teuren) Landtransporte sehr kurz werden, und seine Bodenschätze an Erzen und besonders Kohlen.

Wenn nun England, gestützt auf diese Grundlagen, unter Führung ganzer Geschlechter von wagemutigen Kaufleuten, klugen Politikern und tüchtigen Ingenieuren so hoch emporgestiegen ist, und im Weltkrieg nun auch uns, seinen Wettbewerber (nach Spanien, Holland, Frankreich), niedergerungen hat, so haben wir doch die Frage aufzuwerfen, ob nicht Anzeichen vorhanden sind, durch die die Grundlagen der englischen Vormachtstellung im Weltverkehr verschoben werden.

Hierbei spielt das Aufsteigen der Vereinigten Staaten die ausschlaggebende Rolle. Auf den Wettstreit zwischen Amerika und

England in Mittel- und Südamerika und im Stillen Ozean brauchen wir hierbei nicht einzugehen, die Verschiebungen in der Handels- und Kriegsflotte haben wir bereits kurz angedeutet, die Entwicklung Amerikas aus einem Schuldner- in einen Gläubigerstaat, der an England nicht mehr zu zahlen, sondern von ihm zu fordern hat, ist bekannt. Wir beschränken uns auf die besonderen verkehrsgeographischen Fragen, die für Deutschland von Bedeutung sind. Bisher hatte Amerika (fast) keine transatlantische Schiffahrt, der Verkehr zwischen ihm und Europa erfolgte unter europäischen Flaggen, von denen die englische erheblich überwog. Der Hauptverkehrsstrom ging von und nach englischen Häfen, auch die direkten Linien zwischen den kontinentalen Häfen und Amerika liefen mit fast allen Dampfern England an. Die Massengüter (Getreide, Baumwolle), die vorzugsweise mit Trampdampfern befördert werden, gingen überwiegend nach England, nicht so sehr weil in der Trampschiffahrt die englische Flagge noch mehr überwiegt als in der Linienschiffahrt, sondern weil jedes nach England fahrende Schiff dort die Kohle als sichere Rückfracht vorfindet. England war hierdurch der Stapel- und Verteilungsplatz für den Kontinent geworden, was der Überseedampfer (über den eigenen Bedarf hinaus) nach England brachte, wurde von dort mit Küstendampfern über die Nord- und Ostsee verteilt; nur in schwerem Wettbewerb war es den kontinentalen Häfen allmählich gelungen, einen Teil der Warenströme an England vorbei unmittelbar auf sich zu ziehen.

Schaltet man nun die Momente der englischen Geldmacht, der englischen Handelsflagge und der englischen Kohle (als Rückfracht) aus, so verliert England viel von der Stärke seiner Anziehungskräfte, und es werden gewisse verkehrsgeographische Kräfte wirksam, die für England ungünstig, für den Kontinent günstig sind: Trotz aller Vorzüge seiner Lage bietet England nämlich keine Grundlage dafür, daß es der Stapelplatz für das kontinentale Europa sein müßte, denn infolge seiner Inselnatur muß ja jedes Gut zuerst wieder auf das Seeschiff (Küstenschiff) verladen werden, um nach den kontinentalen Häfen zu gelangen, in denen der Umschlag auf die Eisenbahn oder das Binnenschiff erfolgen muß. Es ist einleuchtend, daß der Zwischentransport vermieden wird, wenn das Überseeschiff unmittelbar zu einem kontinentalen Hafen fährt. Demgemäß sind Antwerpen und Rotterdam für das Rheingebiet, Hamburg für das Elbe-Oder-Gebiet, den Osten und auch für die Ost-

seeländer die natürlichen End-, Stapel- und Verteilungsstellen des Überseeverkehrs, und die Vorherrschaft der englischen Häfen war nicht so sehr natürlich, geographisch, sondern hauptsächlich künstlich, geschichtlich begründet.

Je mehr nun Amerika aufsteigt, je mehr es unter eigener Flagge fährt, je mehr es frei vom englischen Geld selbständig Handel treibt, je mehr es sich wirtschaftlich in Ost- und Südosteuropa festsetzt, je mehr es sein Geld mit der kontinentalen Industrie verknüpft, desto mehr wird es die gekünstelte Ablenkung des Verkehrs vermeiden und nach den natürlich gegebenen Endpunkten des Überseeverkehrs unmittelbar fahren. Das Schiff, das zwischen Amerika und Europa pendelt (und neben Industrieerzeugnissen vor allem Getreide, Baumwolle und Petroleum bringt), unterliegt auch dem Anreiz der englischen Kohle als stets vorhandener und stets lohnender Rückfracht nicht, denn an der atlantischen Küste Amerikas herrscht die amerikanische Kohle. Andere Massenfracht als Kohle kann aber England nicht liefern und auch seine Industrieprodukte braucht Amerika nicht. Dagegen bieten die kontinentalen Häfen lohnende Rückfracht, z. B. Kali, dessen Ausfuhr über Antwerpen, Bremen und Hamburg beträchtlich zunehmen dürfte. Die englischen Häfen aber verfügen, sobald der Verkehr vom europäischen Festland an ihnen vorbeigleitet, als Hinterland nur über Großbritannien, und dies allein wird kaum in der Lage sein, Güter zu schaffen, die für die Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten in Betracht kommen.

Es ist also nicht ausgeschlossen, daß wir hier in den nächsten Jahrzehnten eine rückläufige Bewegung beobachten werden, indem die geschichtlichen und politischen Momente, durch die die Gunst der Insellage Englands künstlich gesteigert worden ist, wieder verblassen und die den festländischen Häfen günstigen geographischen Momente wieder an Bedeutung zunehmen. — Der Vorzug der Insellage hat sich schon mehrfach bei Änderung der politischen Verhältnisse oder Verbesserung der Verkehrstechnik als nicht absolut erwiesen.

Skizze der Verkehrsentwicklung Deutschlands.

Obwohl die Germanen erst etwa von 1200 ab als selbständige Größe in den Welthandel eintraten, darf nicht vergessen werden, daß sie auch vorher Erhebliches geleistet hatten. Neben der Rettung

der mittelmeerischen Kultur vor den Hunnen, den Madjaren und dem Islam, sind die Leistungen ihrer (rohen) Kraft in den Kreuzzügen (am Gängelband schlauer Kaufleute) zu nennen, dann die Durchsetzung romanischer Küsten mit Normannen, ferner die Kolonisationstätigkeit der Deutschen nach Osten hin. Weiter darf man behaupten, daß ein erheblicher Teil der Fortschritte im Verkehrswesen nach dem Verfall des Römischen Reichs von den Deutschen erzielt worden ist (neben den an anderen Stellen erwähnten Leistungen anderer Völker, z. B. der Araber und Italiener). Es ist daher berechtigt, die Fortschritte im Transportwesen und überhaupt der Technik für die Zeit von etwa 1200 bis 1830 an dieser Stelle im Zusammenhang zu erörtern.

Nach dem Untergang des Römischen Reiches tritt in Technik und Verkehrswesen zunächst allenthalben ein Stillstand, vielfach sogar ein Rückschlag ein. Selbst im oströmischen Reich geht manches verloren; in den Ländern nördlich der Alpen wird z. B. die Blüte des römischen Straßenbaus erst im 18. Jahrhundert wieder erreicht. Andererseits sind auch Fortschritte zu verzeichnen: Der Kirchenbau bildet die Gewölbekonstruktionen hervorragend weiter und schafft schließlich die Meisterwerke der Gotik. Im Häuserbau verlangt das kältere nordische Klima die Ausbildung des Steinbaus und der Heizung. Hervorragendes wird auch geleistet auf dem Gebiet des Städtebaus — die Marktplätze unserer alten Städte gehören zu den köstlichsten Juwelen der Schönheit unseres Vaterlandes. Ebenso löst das kältere Klima Fortschritte in der Bekleidungstechnik aus und damit auf dem ganzen Gebiet der Textilindustrie, wobei allerdings auch byzantinischer und orientalischer Einfluß, vor allem im Ornament und in den feinen Stoffen, eine große Rolle spielt. Gleiches gilt von der Waffentechnik, mit der die Stahlerzeugung aufs engste verbunden ist. Am wichtigsten ist hierbei die Erfindung des Schießpulvers, die die Reiterei durch das Fußvolk als Hauptwaffe ersetzte, die Stoßkraft des Adels lähmte und die Macht der Könige, aber auch der Städte stärkte — und überhaupt vielfach feudale Rückständigkeit durch gesunddemokratische Fortschrittlichkeit ersetzte. Außerdem befruchtete die Veränderung im Kriegswesen stark den Festungs- und Straßenbau, was der ganzen Technik, letzteres außerdem dem Verkehr, unmittelbar zugute kam. Besonders wichtige Fortschritte wurden ferner erzielt im Bergbau, in der Metallverarbeitung und im Bau von

Mühlen, sei es, daß sie von Wasser oder Wind getrieben wurden, und für das Textilgewerbe oder zum Mahlen von Getreide und Ölfrüchten oder zum Betrieb der Eisenhämmer dienten.

Diese Ausnutzung von Naturkräften hat den Maschinenbau kraftvoll angeregt und darf als die Grundlage bezeichnet werden, auf der dann die Maschine so schnell emporstieg, als erst der Dampf gemeistert war. Daß das Bemühen um die Naturkräfte gerade in den germanischen Ländern so rege war, hängt aufs engste damit zusammen, daß die wahre, die innerliche Kultur des Germanen sehr viel höher stand als die der Mittelmeervölker, besonders der östlichen, die im Stolz hoher äußerer Kulturerrungenschaften auf den „rohen" Germanen herabsahen. Der Germane hatte vor allen Dingen mehr Achtung vor dem Menschen, er preßte nicht Sklaven rücksichtslos aus, sondern suchte die menschliche Kraft durch andere Kräfte unter Vermittlung der Maschine zu ersetzen. Durch unsere ganze Entwicklung hindurch sehen wir die Schonung des wertvollsten Gutes der Volkswirtschaft, des Menschen; nur während einiger kurzer Zeiträume haben Germanen diesen wichtigen Gesichtspunkt außer acht gelassen.

Auf dem engeren Gebiet des Transportwesens ist zunächst die Verbesserung der Posteinrichtungen zu nennen, wobei allerdings der jammervolle Zustand der „Straßen", die Belastung mit allerlei Zöllen und die Bedrohung durch „Raubritter" an vielen Stellen die Entwicklung sehr hemmte. Neuartig gegenüber den Leistungen der Römer ist besonders die Pflege der Binnenwasserstraßen, die an anderer Stelle behandelt werden wird.

Im Straßenbau beginnt nun eine neue Zeit mit dem Aufkommen der Infanterie und der Bildung der größeren Staaten (Frankreich, England, Preußen), aber wenn auch militärische und Verwaltungsnotwendigkeiten den ersten Anstoß zum Straßenbau gegeben haben, so wurde doch sehr bald der hohe wirtschaftliche Wert guter Transportmittel erkannt, und vor allem die Merkantilisten haben große Netze von Binnenwasserstraßen und Chausseen nach einheitlichen Gedanken geschaffen. Hervorragendes haben hier vor allem die Franzosen geleistet, die sich auch um die wissenschaftliche Ausgestaltung des Ingenieurwesens, z. B. des (Holz- und Stein-, Gewölbe-) Brückenbaus, hohe Verdienste erworben haben. Als den letzten großen Straßenbauer kann man Napoleon bezeichnen, den Mann, der die Dampfkraft schon kennen gelernt, aber nicht

ausgenutzt hat. Aber noch in das Zeitalter der Lokomotive hinein ragt die große Zeit des Straßenbaus; in Deutschland kann man sie etwa mit dem Jahr 1850 als abgeschlossen bezeichnen. In unseren Tagen beginnt für den Straßenbau wieder eine neue Zeit im Zeichen des Kraftwagens, der Großstädte und der Schnellbahnen.

*

Als die Germanen nach langer Abhängigkeit von Rom und Byzanz begannen, selbständig als Handels- und Verkehrsmächte aufzutreten, geschah es zunächst im Zeichen des oben erwähnten Straßenvierecks, das nicht durch Deutschland hindurch-, sondern nur an seinen Grenzen vorbeiführte. Zur Zeit der Handelsvorherrschaft Konstantinopels ist es zunächst die Ostsee, die im Norden das Verkehrszentrum wird, und zwar im Zeichen der Hansa. Deutscher Pionierarbeit folgend und sie selbst leistend, dehnte dieser Städtebund seine Macht nach Osten hin bis nach Nowgorod aus, im Norden beherrschte er den Handel Skandinaviens und den Fischfang. Die im Osten und Norden gewonnenen „Rohgüter" (Holz, Getreide, Heringe) fanden ein besonders lohnendes Absatzgebiet in den Nordseeländern, vor allem in dem gewerbereichen Flandern und den alten Kulturstätten am Rhein. So dehnte die Hansa ihre Macht auch über die Nordsee aus, sie monopolisierte sogar den Handel Londons im „Stahlhof". Im innersten westlichen Winkel der Ostsee, an sehr schmaler, gut wegsamer Landverbindung mit der Nordsee gelegen, wurde Lübeck der Mittelpunkt des nordischen Handels, und Hamburg wurde gewissermaßen sein Nordsee- und Elbehafen. Im 15. Jahrhundert stand Lübeck auf der Höhe seiner Macht. Dann ging es mit der Hansa schnell bergab. Der Gründe dafür sind viele; die, aus denen wir am meisten lernen können, sind die folgenden: Im Ausgang des Mittelalters entstehen an der Nordsee die großen Nationalstaaten (Schweden, Dänemark, England, Holland), die in zielbewußter Handelspolitik die Macht der nur locker zusammenhängenden Hansa zu brechen suchten. Diese hat den vordringenden Mächten keine Waffengewalt entgegenzustellen, denn das ohnmächtige Deutsche Reich konnte den starken Herrschergewalten, die sich in den anderen Staaten für Seehandel und Seemacht einsetzten, keinen Widerstand leisten, und so mancher deutsche Fürst sah den Niedergang der stolzen freien Städte gar nicht so ungern. Dann kam der Dreißigjährige Krieg, und als nach furchtbaren Verheerungen endlich wieder Friede ward, brachte

der Friede für lange Zeit die Fremdherrscher in den Besitz unserer großen Strommündungen.

Gleichzeitig hatte der Atlantische Ozean seine Vormachtstellung in der Weltherrschaft begründet, aus fremden Ländern wurden nun so manche Rohstoffe bezogen, die früher das Ostseehinterland lieferte, der Fischfang ging auf Holländer und Engländer über, und die Ostsee war zum verkehrsarmen Binnenmeer geworden. Wenn sie sich dann auch allmählich wieder erholte und in steigendem Maße Holz und Getreide nach den Nordseehäfen brachte, so hatten davon doch nur die östlichen deutschen Ostseehäfen Vorteil, und zwar zunächst nur einen geringen, denn der Handel war in holländischer und englischer Hand, und die fremden Schiffe gingen durch den Sund — Lübeck und seine Nachbarn waren ausgeschaltet. Aber das wurde wenigstens zurückgewonnen, daß Brandenburg-Preußen die Strommündungen und Häfen wieder zu deutschen machte. Und wenn nun auch die drückende Seeherrschaft der Holländer und später der Engländer den deutschen Häfen an der Nordsee so manche Demütigung brachte, so nahmen sie doch allmählich teil an der Weltmachtstellung der Nordsee und der englischen Gewässer. Einen erheblichen Machtzuwachs erhielten sie durch die Losreißung der Vereinigten Staaten vom Mutterland, denn diese traten nun mit Hamburg und Bremen in unmittelbaren Verkehr. Einen gewaltigen Rückschlag brachte die Zeit Napoleons und die Kontinentalsperre, dann begann unaufhaltsam das Aufsteigen — nun unter dem Zeichen des Dampfes.

C. Gesamtverlauf der Verkehrsentwicklung unter dem Zeichen des Dampfes.

(Mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands.)

Wenn wir von einem Zeitalter des Dampfes sprechen und für manche Erscheinungen der fortschreitenden Verkehrsentwicklung von einer „Neuzeit“ (von 1800 an) und von einer „früheren Zeit“ (bis 1800) zu sprechen berechtigt sind, so hat doch gerade der Ingenieur und Verkehrsmann die Pflicht, darauf hinzuweisen, daß es nicht der Dampf — die Maschine, der Dampfer und die Eisenbahn — allein gewesen ist, der den großen Umschwung und all

die vielen neuen Probleme gebracht hat, sondern daß noch andere wichtige Faktoren mitgearbeitet haben, die den Siegeszug des Dampfes vorbereitet und ihm allenthalben Hindernisse beseitigt, die Wege geebnet haben. Auch die Anschauung ist irrig, daß der Dampf plötzlich einen Umschwung gebracht habe. Weder die technische noch die wirtschaftliche Entwicklung zeigt einen unvermittelten Sprung; die Umgestaltungen vollziehen sich allerdings sehr schnell, aber immerhin in Zeiträumen, die nach Jahrzehnten messen.

Um noch einem Irrtum zu begegnen, sei vorweg genommen, daß die technischen Errungenschaften der neuesten Zeit (Kraftwagen, Elektrizität, Luftfahrt) dem Dampf gegenüber nicht etwas völlig Neuartiges sind. Ihrem technischen Wesen und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend, sind sie vielmehr als wertvolle Ergänzungen anzusehen, die der Macht des Dampfes auf vielen Gebieten zu Hilfe kommen, die allenthalben neue Bahnen öffnen, alte Bahnen ablenken, die aber insgesamt einheitlich mit dem immer noch übermächtigen Dampf die billige Großkraftversorgung und die Schnelligkeit, Massenhaftigkeit und Billigkeit der Transporte gewährleisten. Außerdem wäre die Entwicklung der Kraftwagen, der elektrischen Maschinen und der Luftschiffe ohne den Dampf nicht möglich gewesen, da erst durch die Dampfmaschine der Werkzeugmaschinenbau, die Präzisionsarbeit, die Hüttenindustrie ermöglicht worden ist.

Ferner ist zu beachten, daß die meisten Fortschritte und Umwälzungen nicht nur durch die Fortschritte im Verkehrswesen, sondern gleichzeitig auch durch die Fortschritte im allgemeinen Maschinenbau (Werkzeug- und Kraftmaschinenbau) bewirkt worden sind, was uns im folgenden in den Einzeldarstellungen noch entgegentreten wird.

Die Anfänge unseres heutigen, des Dampfzeitalters, müssen wir bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts zurückführen; denn von dieser Zeit her erhält die gesamte Entwicklung in Politik, Technik, Wirtschaft und Verkehr die Richtungen, die gegenüber der vorhergehenden Zeit neuartig sind, in die Gegenwart aber folgerichtig hinüberführen.

Im Anschluß an die früheren Ausführungen können wir als wichtigste Grundlagen der technischen und Verkehrsentwicklung für das Dampfzeitalter bezeichnen:

Von der Mitte des 17. Jahrhunderts ab beginnen sich die heutigen großen Nationalstaaten herauszubilden und zu festigen. In zielbewußter Arbeit fassen die großen Staatsmänner des Merkantilismus die wirtschaftlichen Kräfte des gesamten, im Nationalstaat geeinten Volkes zusammen. Während früher Städte (oder kleine Völker) Welthandel und Weltverkehr beherrscht hatten, wird die Herrschaft jetzt von Staaten, von großen Völkern, ausgeübt, die eine erheblich größere Macht für ihre Ziele einsetzen können. Der Technik und dem Verkehr lassen die Merkantilisten jegliche Fürsorge angedeihen; alle bekannten Verkehrsmittel werden gestärkt und leistungsfähiger gemacht; Seehäfen werden gebaut, Überseewege gesichert, Handels- und Kriegsflotten geschaffen, die Schiffsgrößen werden gesteigert, im Binnenland werden Netze von Chausseen und Wasserstraßen ausgebaut. Die technischen Kenntnisse werden in Hochschulen gehegt, die Technik steigt zur Wissenschaft auf.

Für den neben der Kohle wichtigsten Grundstoff der technischen Kultur des Dampfzeitalters, das Eisen, sei die Entwicklung etwas eingehender dargestellt:[1])

Eine neue Zeit begann sich in technischer Beziehung im Anfang des zweiten Jahrtausends innerhalb des deutschen Kulturkreises anzubahnen. Abseits von den Wohnstätten der Machthaber, in den einsamen Gebirgsgegenden, hatte sich ein freier, in gemeinsamer Arbeit immer mehr erstarkender Bergmannsstand gebildet. Die Technik der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, also der Bergbau auf Erz und die Gewinnung der Metalle und vor allem des Eisens aus den Erzen begann einen vollständig neuen Aufschwung zu nehmen, als man dazu überging, statt der bisher gebrauchten menschlichen und tierischen Muskelkräfte die Gefälle der Gebirgswässer zum Antrieb der Gebläse mit Hilfe der schon im Altertum bekannten Wasserräder auszunutzen.

Bis dahin hatte man in einfachen Herdfeuern, sogenannten Renn- oder Luppenfeuern, in grundsätzlich der gleichen Weise Eisen gewonnen, wie es schon den Alten bekannt war. Man erzeugte so unmittelbar aus den Erzen mehr oder weniger große Stücke Eisens in teigartigem Zustand. Dieses Produkt wurde unter den Hämmern weiter bearbeitet. Flüssiges Eisen kannte man aber noch nicht.

---

[1]) Vgl. Matschoß in „Die Technik im 20. Jahrhundert".

Die einfachen Herdöfen entwickelten sich nun zu niedrigen, schachtartigen Öfen, die mit der Zeit höher wurden, und die man als hohe Öfen oder „Hochöfen" bezeichnete. In diesen Schachtöfen ließen sich nun mit Hilfe der durch Wasserkraft getriebenen Gebläse Temperaturen erzielen, die das Eisen flüssig machten. Damit war ungewollt ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Eisens und damit zugleich in der Entwicklung der gesamten auf diesem Rohstoff aufgebauten Technik eingeleitet. Die Hüttenleute wollten zunächst von diesem flüssigen Eisen, das sie für Schlacke hielten, nichts wissen. Schließlich aber lernten sie es zu schmiedbarem Eisen zu verarbeiten, wobei sie ein viel gleichmäßigeres und besseres Erzeugnis erhielten als bei dem alten Verfahren. Damit war der sogenannte Frischprozeß erfunden, der erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch andere Verfahren abgelöst wurde. Wie hoch sich die Technik des Bergbaues und des Hüttenwesens schon bis zum Anfang des 16. Jahrhunderts gerade in Deutschland entwickelt hat, davon gibt uns das 1556 erschienene umfangreiche Werk des großen Chemnitzer Bürgermeisters, Georg Bauer, genannt Agricola, einen vollgültigen Beweis. Aus den zahlreichen Kupfertafeln, die mitten aus dem Leben des damaligen Berg- und Hüttenwesens gegriffen sind, ergibt sich die technische Bedeutung dieser wichtigen technischen Berufsgruppe. Wir finden hier schon bemerkenswerte Wasserhaltungs- und Fördermaschinen, ferner gut angelegte Hüttenwerke mit großen, durch Wasserräder getriebenen Pochwerken und anderen Aufbereitungsmaschinen sowie mit Wasserkraft bewegte Hämmer, ferner auch Krananlagen und andere (auch in Einzelheiten beachtenswert durchgeführte) Maschinenanlagen.

Die Bedeutung dieser Entwicklung für die allgemeine Geschichte tritt am deutlichsten bei der Umwandlung der Waffentechnik zutage, die sie durch Einführung des Pulvers erfuhr. Die bedeutungsvolle Erfindung des Pulvergeschützes hatte eine entwickelte Technik des Hüttenwesens bereits zur Voraussetzung. Andererseits hat sie weitere große Fortschritte durch das nunmehr auftretende starke Bedürfnis nach leistungsfähigen Geschützen gefördert.

Während bis dahin die Deutschen so Erhebliches in der Darstellung des Eisens geleistet hatten, ging die Führung dann an England über.

In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts gelang der Ersatz der Holzkohle durch die Steinkohle. Durch diesen Übergang wurde

der Waldverwüstung ein Ende gemacht; denn das nach Verhüttung strebende Eisenerz verschlang ungeheure Mengen von Holzkohle, und so wurde England auf einem anderen äußerst wichtigen Gebiet, nämlich dem Schiffbau, gezwungen, den wichtigsten (damaligen) Baustoff aus dem Ausland zu beziehen. — In ähnlicher Weise haben die Eisenbahnen in Amerika mit ihrem Bedarf an Schwellen und (Holz-)Brücken viele Wälder vernichtet. — Nach großen Mühen gelang zuerst die Herstellung des Roheisens mittels Steinkohlenkoks, und im Gefolge davon wurde die Leistung der Hochöfen durch die Einführung der Gebläse erheblich gesteigert. Im Jahre 1740 gelang den Engländern die Herstellung des Gußstahls, und gerade dieser Fortschritt trug wesentlich zur Überlegenheit der englischen Industrie bei, weil England das Geheimnis der Herstellung während eines Jahrhunderts bewahren konnte. Im Jahre 1785 gelang auch der Ersatz der Holzkohle durch Koks bei der Herstellung des schmiedbaren Eisens.

Die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erzielten Fortschritte in der Herstellung von Guß- und schmiedbarem Eisen und die Verringerung der Herstellungskosten war so bedeutend, daß schon vor dem Jahr 1800 das Eisen im Bauwesen Stein und Holz zu verdrängen begann.

Die erste eiserne Brücke wurde 1778 in England erbaut; sie wird noch heute benutzt und besteht aus einem Bogen von etwa 30 m Spannweite. Vor allem haben aber die Fortschritte in der Eisenerzeugung die Ausbildung der Schienenwege und der Dampfmaschine ermöglicht.

Die bis dahin erzielten technischen Errungenschaften genügten aber vom Ausgang des 18. Jahrhunderts den in Technik und Verkehr führenden Staaten nicht mehr. Man lebte ja schon nach ganz anderen, viel größeren Maßstäben als früher.

Von der weiten Welt waren die Küsten aller Kontinente in den Weltverkehr einbezogen; unter der Vormachtstellung Englands waren die wichtigsten der heutigen Überseehandelsstraßen in den regelmäßigen Verkehr mit Europa, mit der Nordsee, aufgenommen; wo die Momente günstig waren, drang der europäische Einfluß schon in die Innengebiete der Kontinente ein.

Diese starken Ansätze lösten ein gewaltiges Wollen und einen Zwang zu größeren Leistungen aus. Die Räume waren so groß geworden, der Entwicklungsmöglichkeiten taten sich so viele

auf, vor allem für England, die Technik hatte schon so viele Fortschritte aufzuweisen, daß der Wille geweckt wurde, **loszukommen von der schwachen Kraft des Menschen und des Pferdes**, von den Launen des Windes; die technische Wissenschaft begann emsig zu suchen nach einer **starken, zuverlässigen Kraftquelle**.

Man kann die Bemühungen um die Dienstbarmachung des Dampfes nicht betrachten als zufällige Arbeiten einzelner Gelehrten, als Laboratoriumsversuche, die sich als Liebhaberei eines Forschers darstellen; wäre das richtig, dann könnten wir uns nicht erklären, daß so viele Versuche, daß jahrzehntelange Bemühungen in den verschiedenen Ländern zu beobachten sind. Sehr verständlich ist das dagegen, wenn wir das Ringen um den Dampf ableiten aus den Notwendigkeiten von Wirtschaft und Verkehr, aus den Forderungen, die sie an die Wissenschaft stellten. Wir werden wohl nicht stark fehlgehen, wenn wir vermuten, daß damals das Problem des Dampfes die Gemüter geradeso gefesselt hat, wie in unserer Zeit das Ringen um den Explosionsmotor, um das lenkbare Luftschiff, das Flugzeug, das Unterseeboot, den künstlichen Gummi usw. In die Geschichte dieser ersten Zeit des Dampfes ist trotz eifriger Arbeiten allerdings noch nicht völlig Licht gebracht;[1] und wir können bisher vieles nur vermuten, ohne es unmittelbar beweisen zu können; das aber darf man behaupten, daß es sich dabei nicht um zufällige Entdeckungen gehandelt hat, wie es so oft dargestellt wird, sondern um jahrzehntelanges Arbeiten und Forschen. Das Bedürfnis nach einer großen Kraftquelle war vor allem im englischen Kohlenbergbau sehr lebhaft. Man konnte hier nämlich mit den vorhandenen Mitteln die Kohlengruben nicht tiefer ausnutzen, weil der Wasserandrang nicht mehr bewältigt werden konnte, obwohl man Pumpen durch „Roßkünste" treiben ließ, in denen 50 bis 100 Pferde zu einheitlicher Arbeit vereinigt wurden.

Als nun der Dampf der Menschheit nutzbar wurde, machte zunächst England davon den stärksten Gebrauch, und unter den stark zurückbleibenden Ländern war leider auch unser Vaterland. Aber Deutschland unterlag damals erheblichen **Hemmungen**, die die schnelle Verwertung des neuen Machtmittels verzögerten. Diese **Hemmungen** sind immerhin so wichtig, daß sie nicht ganz verschwiegen werden dürfen.

---

[1]) Besonders hervorzuheben sind die vom Verein deutscher Ingenieure unterstützten Arbeiten von Dr.-Ing. Matschoß.

Zunächst ist zu erinnern an den Niederbruch der Hansa, an die Wunden des Dreißigjährigen Krieges, an die Kleinstaaterei, die den größeren Staaten (England, Frankreich) keine starken wirtschaftlichen Kräfte entgegenstellen konnte, an den Ausschluß Deutschlands von seinen Strommündungen, sodann an die Napoleonischen Kriege. Deutschland war arm und müde — und nach 1815 wurde dann die Politik Deutschlands von dem internationalen Erzreaktionär Metternich gemacht, dem man, abgesehen von noch schwereren Vorwürfen, auch den nicht ersparen kann, daß er den Forderungen des Dampfes verständnislos gegenüberstand. Auch das darf der Ingenieur nicht verschweigen, daß — sehr im Gegensatz zu Frankreich und England — in Deutschland manche maßgebenden Kreise dem Handel, der Technik, dem Techniker und dem Kaufmann mit recht viel Mißtrauen, Verständnislosigkeit und gar nicht selten auch mit recht viel Dünkel gegenüberstanden. Das hat zweifellos sehr ungünstig gewirkt, weil das Unterrichtswesen nicht genügend gepflegt wurde und weil sich viele geeignete und befähigte Köpfe diesen Berufen nicht zuwandten, während in England und Frankreich die tüchtigsten und angesehensten Familien manchen ihrer fähigsten Söhne dem Techniker- und Kaufmannstand widmen.

Zum besseren Verständnis der wirtschaftlichen Verschiebungen sei eine kurze Betrachtung über die Größe der Bevölkerung in den wichtigsten Staaten vorangestellt.

Im Zeitalter des Dampfes hat sich die Bevölkerung Europas (trotz der Kriege und der Auswanderungen) mehr als verdoppelt. Die Zunahme ist aber bei den einzelnen Völkern sehr verschieden stark, und zwar sind die Unterschiede für Deutschland handels- und verkehrspolitisch günstig. Es ergibt sich dies aus der Gegenüberstellung der

romanischen (südwestlichen),
germanischen (die Mitte einnehmenden)
und slawischen (östlichen) Völker.

Im Laufe des Jahrhunderts haben sich die Größen dieser Völker der europäischen Gesamtbevölkerung in Prozenten in folgender Weise verschoben:

Von den Europäern waren (etwa):

	Romanen	Germanen	Slawen
1800	37	37	26
1900	26	37	37

Diese Verschiebung ist für den Handel und Verkehr Deutschlands deswegen günstig, weil der westliche Teil der romanischen Lande (westlich von Paris) nur in recht lockeren Verkehrsbeziehungen zu Deutschland und dem östlichen Europa steht, während von den slawischen Gebieten alle wichtigen innereuropäischen und ein erheblicher Teil ihrer Überseeverkehrswege durch Deutschland hindurchführen. Deutschland hat besondere Vorteile davon, daß es das Durchfuhrland zwischen den industriellen Nordseevölkern und dem Weltmeer einerseits und den landwirtschaftlich tätigen slawischen Völkern andererseits ist; Deutschland wird aber wenig berührt von den Verkehrsbeziehungen zwischen dem westlichen Teil der romanischen Völker und der übrigen Welt.

Die für Deutschlands Verkehr günstige Verschiebung zwischen Slawen und Romanen wird noch durch die Verschiebung innerhalb der romanischen Welt verstärkt. Bei den romanischen Völkern beträgt nämlich die Zunahme im 19. Jahrhundert:

in Frankreich . . . . 19 %
in Spanien . . . . 71 %
in Portugal . . . . 83 %
in Italien . . . . 78 %.

Hierbei sind Spanien und Portugal wegen ihrer entfernteren Lage und der niedrigen absoluten Volkszahl (zusammen etwa 26 000 000 Menschen) weniger wichtig als Frankreich und Italien. Das Land aber, das uns bisher so feindlich ist, hat seine Volkszahl nur um 19 % verstärkt, ist also relativ schwach geblieben, während Italien, das durch die stärksten natürlichen Verkehrsbande (Nordsee—Rhein—Alpenpässe—Mittelmeer) mit uns verbunden ist, viel stärker (nämlich um 78 %) gewachsen ist.

Bei der Beurteilung Italiens ist in dieser Beziehung zu beachten, daß das verkehrspolitisch und wirtschaftlich wichtigste und in schnellster Entwicklung befindliche Gebiet Italiens Oberitalien ist, das also mittels der Alpenbahnen unmittelbar vor den Toren Deutschlands, und zwar in Fortsetzung des industriell wichtigsten Gebietes Deutschlands (des Rheingebietes) liegt und daß beide miteinander durch das tüchtige Schweizervolk verbunden sind.

Viel stärker als in der romanischen Welt ist die Zunahme in der slawischen. Das europäische Rußland weist von 1815 auf 1897 eine Zunahme von 40 000 000 auf 94 500 000 auf, was auf ein volles Jahrhundert umgerechnet, einer Zunahme von

170 % entspricht; seine Zunahme ist also mehr als doppelt so groß als die des am stärksten gewachsenen romanischen Landes. Weniger stark ist die Zunahme in den slawischen Donauländern, von denen genaue Zahlen leider schwer zu ermitteln sind.

In den germanischen Ländern beträgt die Zunahme in dem Jahrhundert von 1810 bis 1910 etwa

in Deutschland . . .	185 %
in Holland	180 %
in Schweden	130 %
in Norwegen	180 %
in Großbritannien . .	155 %.

Die germanischen Völker sind also bisher noch etwas stärker gestiegen als die slawischen.

Die weitaus stärkste Zunahme zeigen jedoch von allen führenden Ländern die Vereinigten Staaten von Nordamerika, deren Bevölkerung von 1810 auf 1910 von 5 306 000 auf 92 037 000 gestiegen ist.

Der Gesamtverlauf der Wirtschaftsgeschichte Deutschlands läßt sich nach Pohle, dem wir uns hier bezüglich der volkswirtschaftlichen Fragen eng anschließen,[1]) in drei Abschnitte einteilen:

Den ersten Abschnitt bildet die Vorbereitungszeit, die bis in das 16. und 17. Jahrhundert zurückreicht und mit der Gründung des Deutschen Zollvereins 1833 schließt.

Der zweite Abschnitt umfaßt die Zeit von 1833 bis 1871.

Den dritten Abschnitt bildet die Gegenwart von 1871 an.

Einen vierten Abschnitt, die Zeit der Weltwirtschaft, könnten wir als 1890 anhebend aus dem dritten Abschnitt aussondern.[2])

Der erste Abschnitt — bis 1833 — gehört nach der wirtschaftlichen Struktur Deutschlands noch zum Mittelalter.[3]) Das Wirtschaftsleben stand noch auf der Stufe der mittelalterlichen „Stadtwirtschaft", auf dem platten Land auf der der „Hauswirtschaft". Eine einheitliche deutsche „Volkswirtschaft" war nicht vorhanden; Deutschland bestand vielmehr aus einer großen Zahl kleiner und kleinster Wirtschaftskreise, die selbständig nebeneinanderstanden und durch Zollschranken voneinander getrennt waren. Von

---

[1]) L. Pohle, „Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert", B. G. Teubner.

[2]) Vgl. oben: Die „neueste Zeit" nach Matschoß.

[3]) Vgl. oben: Die „ältere Zeit", ohne Dampf, bis etwa 1800 und die „neuere Zeit", mit Dampf, seit 1800.

einer interterritorialen Arbeitsteilung waren nur bescheidene Anfänge zu erkennen. Handel und Verkehr waren an engste Grenzen gebunden, die Gütererzeugung arbeitete überwiegend für den unmittelbaren Eigenverbrauch (Hauswirtschaft) oder einen kleinen Wirtschaftskreis (Stadtwirtschaft).

Von der Bevölkerung war der weitaus überwiegende Teil — in Preußen etwa 80% oder etwas mehr — in der Landwirtschaft tätig. Demgemäß überwog die Volkszahl des platten Landes bei weitem die der Städte; in Preußen sind für 1804 die entsprechenden Prozentsätze 73 gegen 27; dabei waren die „Städte" aber überwiegend kleine und kleinste Landstädtchen, und die „Stadtbewohner" waren zu einem erheblichen Teil noch Ackerbürger, die sich von den Bewohnern des platten Landes in der Wirtschaftsführung wenig unterschieden. Und alle landwirtschaftlich tätigen Kreise, Bauern wie Großgrundbesitzer, stellten die notwendigen Güter soweit wie irgend möglich im eigenen Betrieb her, sie vermieden nach Möglichkeit die Inanspruchnahme selbständiger Gewerbetreibender (Handwerker); wo man sie nicht ganz entbehren konnte, kaufte man wenigstens nicht von ihnen Fertigwaren, sondern lieferte ihnen möglichst alle Rohstoffe und bezahlte sie nur für die Arbeit.

Dieser mittelalterlichen Wirtschaftsstufe entsprach eine mittelalterliche Wirtschafts*verfassung*. Die Rechtsordnung des Wirtschaftslebens basierte auf zwei der ständischen Gliederung des Mittelalters entsprechenden Einrichtungen, auf der *Zunftverfassung* für das gewerbliche und der *Erbuntertänigkeit* auf landwirtschaftlichem Gebiete.

Die Erbuntertänigkeit begann im deutschen Land von 1781 ab zu fallen — 1781 in Österreich, 1783 in Baden, 1797 in Schleswig-Holstein, in Preußen aber erst 1807 bzw. 1811, 1816 oder 1821. Abgesehen von anderem ist der *Haupterfolg der Aufhebung der Erbuntertänigkeit die Steigerung des landwirtschaftlich genutzten Bodens und die Zunahme der Bevölkerung* in den bis dahin sehr dünn besiedelten Gebieten, besonders in Ostdeutschland — von 1816 bis 1858 hat die bäuerliche Bevölkerung Preußens um 67% zugenommen.

Die *Aufhebung der Zunftverfassung*, also der Übergang zur *Gewerbefreiheit* mit ihren segensreichen Folgen (aber auch mit ihren bestimmten Übertreibungen) erfolgte durch die Napoleonischen Kriege.

Wirklich durchsetzen konnten sich die wirtschaftlichen Fortschritte aber erst in dem zweiten Abschnitt, 1833—1871, da hierzu noch notwendig waren: die Erholung nach den furchtbaren Kriegen, die Nutzbarmachung der inzwischen errungenen technischen Fortschritte, insbesondere die Einführung der neuen Verkehrsmittel, und die Schaffung des einheitlichen deutschen Wirtschaftsgebietes durch die Gründung des Deutschen Zollvereins.

Für den zweiten Abschnitt — 1833 bis 1871 — sind die beiden wichtigsten Grundlagen die Herstellung dieser wirtschaftlichen Einheit und die Schaffung der Eisenbahnen.[1])

Der Fall der vielen Binnenzollschranken einerseits, der Ausbau der durchgehenden Eisenbahnlinien andererseits ermöglichte es dem deutschen Volk, aus seiner bisherigen Fülle kleinster Wirtschaftskreise eine einheitliche deutsche Volkswirtschaft zu begründen. Die einzelnen Gebiete, bisher durch Zollschranken künstlich auseinandergehalten, wurden durch den billigen Eisenbahntransport nahe aneinander gebracht, der Austausch von Gütern durch ganz Deutschland hindurch wurde ermöglicht und entfaltete sich immer reger, die Preisbildung wurde durch das ganze Zollgebiet hindurch auf einheitliche Grundlagen gestellt. Gleichzeitig bildete sich immer mehr die Arbeitsteilung nach Personen und Gegenden heraus; während vordem in jedem Einzelgebiet alle wichtigen Gewerbe betrieben werden mußten, strebte jetzt jedes Gewerbe den Punkten zu, wo es die günstigsten Vorbedingungen für sich fand; viele Gewerbe wanderten aus vielen Städten ganz oder fast ganz aus, um sich an einigen wenigen oder auch nur an einem Punkt zu konzentrieren, um von hier aus das Gesamtland mit den Erzeugnissen zu versorgen.

Hand in Hand mit dieser Konzentration der Gewerbe, teils von ihr veranlaßt, teils sie erst bewirkend, begann der Übergang zur Großindustrie und zum Großkapitalismus. Verzögert wurde dies zunächst noch durch die bis in die vierziger

---

[1]) Wenn wir hier ausdrücklich sagen „Schaffung der Eisenbahnen" und nicht etwa „Umgestaltung des Verkehrswesens" oder „Einführung der neuzeitlichen Verkehrsmittel", so soll darin zum Ausdruck kommen, daß in diesem zweiten Abschnitt in der Seeschiffahrt wenigstens bis etwa 1860 noch keine grundlegenden Umgestaltungen vor sich gehen und daß in der Binnenschiffahrt sogar teilweise Rückschritte zu verzeichnen sind. Neben den Eisenbahnen wären jedoch die Chausseen und vor allem die Post- und Telegrapheneinrichtungen zu nennen.

Jahre maßgebende freihändlerische Politik des Zollvereins und die Überlegenheit der englischen Industrie, begünstigt wurde es dann aber durch den Übergang zum Schutzzoll und die aufstrebende deutsche Technik, die sich eifrig und auf bestimmten Gebieten auch frühzeitig mit Erfolg bemühte, von der Bevormundung durch England loszukommen. Vor allem ist aber auch hier die Einführung der Dampfkraft von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Daß diese aber nicht schon in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts sich in Deutschland durchsetzte, sondern erst in der Mitte des Jahrhunderts, in diesem allerdings ungewöhnlich schnell, ergibt sich aus folgenden Zahlen:

In Preußen verfügten die in Gewerbebetrieben tätigen Dampfmaschinen

1837	über	7 000	Pferdestärken
1855	„	62 000	„
1875	„	666 000	„

Die Dampfkraft ermöglichte ferner das Entstehen jener heute wichtigsten Gebiete der Großindustrie, die nicht aus dem älteren Kleingewerbe (dem Handwerk) hervorgegangen sind, also das Entstehen der „primären Großindustrie". Großgewerbliche Unternehmungen, die ihrem ganzen Aufbau nach der heutigen Großindustrie sehr nahestanden und jedenfalls nicht als „Handwerk" bezeichnet werden können, hatte es auch schon früher gegeben. Zu den ältesten gehörten die Eisenwerke (Eisenhämmer), ferner einzelne Betriebe für die Herstellung von Kupfer, Bier, Glas, Papier, Salz, und auch im Textilgewerbe entstanden neben den vorherrschenden Kleinbetrieben einzelne Großbetriebe (Fabriken). Aber das waren im Rahmen der gesamten wirtschaftlichen Struktur Ausnahmen, die, auch mit Rücksicht auf die Zunftverfassungen der Ausnahmegesetze, staatlicher Privilegien bedurften. Nun setzte sich aber die Großindustrie, frei von jeglichem Zunftzwang, gestützt auf Gewerbefreiheit, Dampf, Kapital und Eisenbahnen auf vielen Gebieten durch; sie verdrängte vielfach den Kleinbetrieb (das Handwerk), sie ließ die älteren primären Großindustrien, vor allem die chemische, die Stahl-, die Maschinenindustrie entstehen, die dann im dritten Abschnitt (von 1871 ab) zu Riesenbetrieben anwuchsen. Von unseren heutigen Weltunternehmen sind ein erheblicher Teil in der Zeit von 1850 bis 1870 gegründet worden, allerdings vielfach mit bescheidenem Anfang.

Der Übergang vom Klein- zum Großbetrieb vollzog sich vielfach unter ungeheuren Schäden für die Kleingewerbetreibenden. Der Untergang der Handspinner und Handweber ist eines der traurigsten Kapitel unserer von manchem so restlos mit Bewunderung angesehenen technischen Entwicklung.

Der durch die Eisenbahnen und die Großindustrie bedeutend belebte Verkehr führte ferner zu Bestrebungen nach Vereinheitlichung der für das Wirtschaftsleben wichtigen Gesetzgebung. 1851 war die Vereinheitlichung des Wechselrechtes durchgeführt, rund ein Jahrzehnt später trat das einheitliche Handelsgesetzbuch in den einzelnen Bundesstaaten in Kraft. Die weiteren Vereinheitlichungen erfolgten erst nach Gründung des Norddeutschen Bundes und des Deutschen Reiches; die Einheit des bürgerlichen Rechtes wurde aber bekanntlich erst um die Jahrhundertwende erreicht.

Die Anforderungen, welche die Eisenbahnen und die erwachende Großindustrie an den Geldmarkt stellten, führten ferner zu einer schnellen Entwicklung der Banken. Die ersten Banken, von denen die meisten übrigens erst nach 1848 gegründet worden sind, waren Notenbanken; erst etwas später kamen die Effektenbanken hinzu, deren Haupttätigkeit das Gebiet der Kreditverschaffung für Handel, Gewerbe und besonders auch für die Verkehrsanstalten, also die Finanzierung technischer Großbetriebe war. In der Zeit von 1850 bis 1870 entstehen unsere heutigen Großbanken:

1853 die Darmstädter Bank,
1856 die Diskontobankgesellschaft (als Effektenbank),
1870 die Deutsche Bank.

Sodann fällt in diese Zeit das Aufsteigen unserer heutigen Aktiengesellschaften, von denen allerdings auch schon vor 1833 einige, jedoch mit recht bescheidenem Kapital, bestanden haben. Hauptsächlich wurden die Aktiengesellschaften zum Bau von Eisenbahnen und zur Gründung von Banken geschaffen, und die Mehrzahl hatte infolgedessen von Anfang an einen erheblichen Kapitalbedarf. Für die gewerbliche Unternehmungen fand die Form der Aktiengesellschaft aber zunächst nur vereinzelt Eingang.

Welche Umgestaltungen die Technik in der Zeit von 1833 bis 1871 aufzuweisen hat, wird an anderen Stellen für bestimmte Einzelgebiete erörtert. Hier genügt ein allgemein gehaltener Überblick, in dem wir das Verkehrswesen und die Bauingenieurwissenschaften etwas stärker hervortreten lassen wollen, und

zwar deshalb, weil andere Darstellungen meist die Fortschritte im Maschineningenieurwesen in den Vordergrund rücken.

Am kraftvollsten wurden die Fortschritte in der Technik durch die Eisenbahnen ausgelöst, und zwar hauptsächlich auf dem Gebiet des Lokomotiv- und des Eisenbaus.

Die Zeit von 1834 bis 1871 war so recht die Zeit des Baus der großen Eisenbahnlinien in Deutschland.

Am Abschluß dieser Zeit war — als eine der wichtigsten Grundlagen für den dritten Abschnitt, die Gegenwart — das Eisenbahnnetz in nahezu allen wichtigen Durchgangslinien fertiggestellt. Ebenso waren die großen Linien nach den westlich angrenzenden Ländern in Betrieb; wenig entwickelt war aber noch der Verkehr nach Ungarn oder gar dem Balkan, ebenso nach Rußland und nach den nordischen Reichen. Auch die Alpen bildeten für den Verkehr noch eine Barrikade, sodaß sich die Beziehungen zwischen Deutschland und dem Süden nur wenig entwickeln konnten. Die Herstellung leistungsfähiger Verkehrswege nach den letztgenannten Gebieten gehört im wesentlichen erst dem dritten Abschnitt an; — jedoch wird 1867 die Brennerbahn eröffnet.

In der Eisenindustrie waren die die neue Zeit begründenden gewaltigen Fortschritte im Jahre 1833 bereits nutzbar gemacht. Sie wurden nun aber erheblich weitergebildet und durch weitere Fortschritte ergänzt, und zwar nun nicht mehr ausschließlich in England, sondern allmählich auch in Amerika, Belgien, Deutschland. Zu nennen ist die (1828 in England patentierte) Einführung des erhitzten Gebläsewindes in den Hochofenprozeß, die sich allerdings nur schwer durchsetzen ließ, dann aber die Leistungsfähigkeit des Hochofens verdoppelte. Zu nennen ist ferner die 1856 zum erstenmal von Bessemer angegebene Herstellung von Stahl in der Bessemerbirne, die später (erst 1879) durch das sogenannte Thomasverfahren ergänzt wurde, das für Deutschland deswegen besonders wichtig ist, weil es — im Gegensatz zum Bessemerverfahren — die Verwendung phosphorhaltiger Erze gestattet, an denen Deutschland reich ist, während es phosphorfreie Erze nur wenig besitzt.

In der Zeit 1833—1871 hat sich die deutsche Eisenhüttentechnik mehr und mehr von England freizumachen versucht, und zwar mit dem Erfolg, daß sie lernte, jedenfalls die wichtigsten Arten der großstückigen Durchschnittswaren (Schienen, auch Schwellen, eiserne Träger) selbständig zu erzeugen und damit den

einheimischen Markt wenigstens zu einem Teil zu versorgen. — Aber erst der Zeit nach 1871 gehören die großen Erfindungen an, die sich auf die maschinelle Weiterverarbeitung beziehen. Um dies vorweg zu nehmen, so sind hierher zu rechnen die Ausgestaltung der Walzenstraßen, der Dampfhämmer und Pressen und die Erfindung all der Maschinen zum Hobeln, Drehen, Schneiden, Bohren, durch die es heute möglich ist, das Eisen billig und hochwertig zu bearbeiten. Für die Zeit nach 1871 ist außerdem zu erwähnen: die Verbesserung des Stahles, die Herstellung immer größerer Stücke, die Erzeugung immer wirtschaftlicher werdenden Profileisen und die Überholung der englischen Eisenerzeugung durch die deutsche, nicht nur der Menge sondern teilweise auch der Güte nach.

Neben der Arbeit des Hüttentechnikers und Maschineningenieurs hat auch die des Bauingenieurs die Eisenindustrie wesentlich befruchtet. Für die Zeit von 1833 bis 1871 ist vor allem die Ausgestaltung des Eisenbahnoberbaus und der Bau der eisernen Brücken zu nennen. Im Eisenbahnoberbau war hierbei Deutschland im Anfang dieses Zeitabschnittes von England noch abhängig, gegen Ende aber bereits insofern schon nicht mehr abhängig, sondern sogar schon überlegen, als England restlos an der Stahlschiene und der Holzschwelle festhielt, während Deutschland die Breitfußschiene ausgebildet hatte und auch schon in bestimmten Gebieten zur Eisenschwelle übergegangen war. — Die Vorteile, die Deutschland auf dem Weltmarkt durch die, übrigens hauptsächlich erst nach 1871 ausgebildete, Eisenschwelle besitzt, beginnen allerdings erst in unseren Tagen langsam in Erscheinung zu treten.

Im *Brückenbau* war Deutschland ebenfalls anfänglich von England abhängig, aber gerade hier zeigte sich schon in dem Abschnitt 1833—1871 *die* Überlegenheit des Deutschen, daß er viel mehr zu gründlicher wissenschaftlicher Vertiefung geneigt ist als der „praktische" Engländer. In diesem Abschnitt wurde die *Statik* ausgebildet, also die exakte, auf der höheren Mathematik basierende Erforschung der in den Bau- und Maschinenkonstruktionen wirkenden Kräfte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sind allerdings hauptsächlich erst nach 1871 zum Ausdruck gekommen, und zwar vor allem in den weitgespannten Bogen- und Hängebrücken, den großen Hallenkonstruktionen, den heutigen Riesenmaschinen, den großen Bauten der heutigen Binnen- und Seeschiffahrt.

Wenden wir uns nach dieser etwas ausführlichen Darstellung der Entwicklung der Eisentechnik den anderen technischen Umgestaltungen zu, die der Abschnitt 1833—1871 gebracht hat, so wären zunächst die durch den Eisenbahnbau ausgelösten Fortschritte auf dem Gebiet des Erdbaus und des Tunnelbaus zu nennen.

Mögen im Erdbau die für Eisenbahnen zu bewältigenden Massen auch verhältnismäßig klein sein, so hat der Zeitabschnitt doch die Löse- und Förderweisen (mit Ausnahme der großmaschinellen) ausgebildet, deren wir uns heute noch bedienen, und insofern die gewaltigen Leistungen vorbereitet, die heute bezüglich der Erdbewegungen für den Seebau, den Bau der Seekanäle und der Binnenwasserstraßen notwendig sind; außerdem sind in dem Abschnitt die wissenschaftlichen Methoden für die richtige, möglichst wirtschaftliche Disposition der Erdarbeiten ausgearbeitet worden. Im Tunnelbau sind die verschiedenen Bauvorgänge und die maschinellen Einrichtungen ausgebildet worden; nur der Bau der sehr langen Tunnel und der Unterwassertunnel blieb im wesentlichen der Zeit nach 1871 vorbehalten.

Zu erwähnen ist sodann der Seeverkehr. In diesem Abschnitt bahnt sich die Einführung des Dampfers an, ferner nehmen die Schiffsgrößen erheblich zu, wodurch die Anforderungen an die Ausgestaltung der Seehäfen gesteigert werden. Gegen Ende des Abschnitts beginnt sich Deutschland auch im Seeschiffbau von England unabhängig zu machen; doch liegt der wichtigste Teil dieser Entwicklung erst nach 1871.

Nicht unerwähnt darf sodann bleiben, daß vor allem in dem ersten Teil des Abschnitts der Bau von Landstraßen, zuerst als selbständigen Verkehrsmittels, dann als Zubringers und Verteilers für die Eisenbahnen in Deutschland lebhaft betrieben wird. Gegen Ende des Abschnitts werden auch in den allmählich heranwachsenden Großstädten die Anforderungen an die städtischen Straßen ständig größer, und es bereitet sich die Ära des Städtebaus unserer Tage mit seinen Straßenbahnen und Omnibussen, mit Kanalisation, Wasserversorgung, Gasbeleuchtung usw. vor.

Verdunkelt bleibt aber (bis über 1871 hinaus) die Bedeutung der Binnenwasserstraßen, nicht als ob sie etwa alle dem Wettbewerb der Eisenbahnen unterlegen wären; dies Los traf vielmehr nur die wenig leistungsfähigen Wasserstraßen; aber die Bedeutung der Binnenwasserwege wurde durch die glänzende Ent-

wicklung der Eisenbahnen so überstrahlt, daß den weitesten Kreisen der richtige Maßstab für die Beurteilung der Verkehrsbedeutung von Flüssen und Kanälen verloren ging. Infolgedessen geschah für die Verbesserung und den weiteren Ausbau in den meisten deutschen Gebieten nichts, in den anderen wenig.

Verdunkelt wurde auch der Steinbau, und zwar durch den Eisenbau. Obwohl der Bau der Eisenbahnen, Chausseen und Seehäfen allenthalben dem Steinbau große Aufgaben stellte, beschäftigte sich die wissenschaftliche Technik wenig mit ihm, denn ihre Kräfte wurden von dem Eisenbau voll in Anspruch genommen. Erst in späterer Zeit ist der Steinbau — vielfach gestützt auf die Wissenschaft vom Eisenbau — wieder zu Ehren gekommen.

Bezüglich Größe und Zusammensetzung der Bevölkerung beobachten wir, obwohl die Auswanderung recht stark ist, eine erhebliche Zunahme, und zwar erstreckt sich die absolute Zunahme sowohl auf die landwirtschaftlich wie auf die gewerblich tätige Bevölkerung. Da über die Veränderung in der landwirtschaftlichen Bevölkerung vielfach falsche Vorstellungen herrschen, so sei ausdrücklich erwähnt: Sondert man aus Deutschland einen überwiegend agrarischen Teil (die sieben östlichen Provinzen Preußens, Mecklenburg und Hessen) aus, so zeigt dieser von 1816 bis 1871 eine Zunahme von 91%, während der andere „gewerbliche" Teil (West- und Süddeutschland) in derselben Zeit nur eine Zunahme von 23% aufweist.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Bevölkerung in Prozenten der Gesamtbevölkerung fällt allerdings, weil nämlich die gewerbliche Bevölkerung noch schneller wächst, und zwar fällt der Prozentsatz von 1816 bis 1870 von rund 78% auf rund 47%; immerhin ist also am Ende des Abschnitts die Hälfte der Bevölkerung noch in der Landwirtschaft usw. tätig. Auch die Verstadtlichung ist noch nicht weit vorgeschritten: 1871 gab es in Deutschland erst acht Städte mit mehr als 100000 Einwohnern. — Die statistischen Angaben über die Verschiebung zwischen den landwirtschaftlich und den gewerblich Tätigen sind übrigens sehr vorsichtig einzuwerten, denn die Statistik zählt als „Landwirte" alle, die vorwiegend in der Landwirtschaft tätig sind, berücksichtigt aber nicht, daß im Zeichen der Familienwirtschaft jeder Landwirt gleichzeitig auch gewerblich tätig war.

Fahren wir zur Kennzeichnung des **dritten** Abschnitts — von 1871 ab — in der Betrachtung der Bevölkerung fort, so zeigt sich

eine noch stärkere Gesamtzunahme als bisher, ferner die Abnahme der Auswanderung, die von 1880 ab einen Stillstand erreicht und durch die Einwanderung (leider aus dem Osten) übertroffen wird. Die Zunahme erstreckt sich nun aber nicht mehr auf die Landwirtschaft, sondern ausschließlich auf das Gewerbe, vor allem die Großindustrie, den Handel und den Verkehr. Das ist der grundlegende Unterschied gegenüber dem zweiten Abschnitt. Von 1871 bis 1900 wächst „Ostelbien" nur um 26, der industrielle Westen und Süden dagegen um 79 %. Stellt man diese Zahlen den oben erwähnten 91 % und 23 % gegenüber, so zeigt sich also die vollständige Umkehrung der Verhältnisse. Die Ursachen dieser Verschiebung sind auf der einen Seite das Sinken der Rentabilität der Landwirtschaft infolge des Wettbewerbs der überseeischen Agrarexportstaaten, auf der anderen Seite der beispiellose Aufstieg der deutschen Industrie durch die Arbeit des Ingenieurs und des Kaufmanns. Der Prozentsatz der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung sinkt von 1871 bis 1911 von 47 auf 25 %. Auch die Feindschaft mancher Großgrundbesitzer gegen die Schaffung eines kräftigen (deutschen) Bauernstandes in den östlichen Provinzen darf nicht unerwähnt bleiben. Der Ausgang des Weltkrieges hat uns darüber belehrt, was uns die Schaffung und Erhaltung des Bauernstandes wert ist. Wir dürfen, auch auf technischem und verkehrspolitischem Gebiet, kein Mittel ungenützt lassen, das unserem Vaterland in dieser Hinsicht neue Kraft zuführen kann.

Mit der Zunahme der gewerblichen Bevölkerung macht die Verstadtlichung weitere Fortschritte. Die Zahl der Städte über 100 000 Einwohner und der in ihnen wohnende Anteil der Gesamtbevölkerung betrug

1871:	8 mit	5 %	der Gesamtbevölkerung
1900:	33 „	16 %	„ „
1905:	41 „	20 %	„ „

Allenthalben zeigen die Größstädte und Industriegebiete ein besorgniserregend schnelles Anwachsen.

Die großen Schäden dieser Bewegung — die Entwurzelung vieler Volksgenossen, die Landflucht, das Anwachsen des städtischen Proletariats, der körperliche und sittliche Niedergang, die wachsende Unzufriedenheit mit den Staatseinrichtungen, das Schwinden wahrer Vaterlandsliebe, die großen Kämpfe zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern — sind zu bekannt, als daß wir hierauf näher

einzugehen brauchen; diese traurigen Kapitel werden uns ohnehin noch reichlich beschäftigen.

Auch auf das Anwachsen der Großindustrie, der Banken der großen Verkehrsunternehmen, den Übergang zum Exportindustrialismus und zum Exportkapitalismus, die Bildung der Kartelle und Trusts braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden; wir haben uns mit vielen dieser Fragen an anderen Stellen noch eingehend zu beschäftigen.

Der besonderen Hervorhebung des Verkehrs in unserer ganzen Darstellung entsprechend, wollen wir aber die Umgestaltungen und Fortschritte im Verkehrswesen kurz skizzieren: Im Eisenbahnwesen sind die wichtigsten Hauptlinien fertig gestellt; auf ihnen nimmt aber der Verkehr nach Größe und Ansprüchen bezüglich der Güte der Beförderung derart zu, daß das innere Wesen des Hauptbahnbetriebes grundlegende Veränderungen erfährt: die Bahnhöfe müssen ständig erweitert, der Oberbau verstärkt, die Signalanlagen verbessert, die Geschwindigkeit erhöht, die Größe der Lokomotiven und Wagen gesteigert, die Zugzahl außerordentlich vermehrt, die eingleisigen Strecken zu zweigleisigen, manche zweigleisige zu vier- und sogar sechsgleisigen Linien ausgebaut werden.

Das Hauptbahnnetz muß durch eine Fülle von Neben- und Kleinbahnlinien ergänzt werden, um die entlegeneren Landesteile zu erschließen.

Die Großstädte und Industriebezirke erfordern die Anlage neuartiger Bahnen (Straßen-, Stadt- und Städtebahnen).

Allenthalben beginnt der elektrische Betrieb dem Dampfbetrieb das Feld streitig zu machen.

Außerdem gestaltet sich in dieser Zeit das Eisenbahnnetz Deutschlands zum Zentralsystem der Eisenbahnen Europas aus. Die Zahl der Verbindungen nach den westlichen Ländern wird erheblich vermehrt; die nordischen Reiche werden durch hochleistungsfähige Eisenbahnfähren angeschlossen, die Eisenbahnen Rußlands gewinnen an vielen Stellen den Anschluß an Deutschland, Berlin wird der Anfangspunkt der großen europäisch-asiatischen Pazifikbahn, der Sibirischen Bahn; die durchaus in Deutschland wurzelnden Linien des Donaubeckens erschließen den näheren Orient; das Hindernis der Alpen wird durch zahlreiche Tunnel beseitigt, die Mittelmeerländer und die Suezroute erhalten engsten Anschluß an Deutschland.

Im Seeverkehr vollzieht sich der Übergang vom Segler zum Dampfer. Die Schiffsgrößen, ihre Maschinenleistung und ihre Geschwindigkeit werden überraschend schnell gesteigert. Der deutsche Schiffbau stellt sich ebenbürtig neben den englischen. An dem allgemeinen Aufschwung des Überseeverkehrs nimmt Deutschland voll teil, seine Schiffahrtgesellschaften werden zu weltumspannenden Unternehmungen, seine Häfen treten in die Reihe der größten Welthäfen ein.

Die Binnenwasserstraßen steigen zu neuer Blüte auf. Preußen baut seine Ströme zu einem einheitlichen Verkehrssystem aus; der Verkehr auf diesen Wasserstraßen entwickelt sich außerordentlich günstig, Ruhrort-Duisburg steigt zum größten Binnenhafen Europas auf, die Notwendigkeit einer einheitlichen Eisenbahn-Wasserstraßen-Verkehrspolitik wird erkannt. — In Süddeutschland allerdings harren die großen Pläne noch der Durchführung.

Der Binnenverkehr wird auf die kleineren Entfernungen für Menschen und für Güter kleineren Umfangs durch das Fahrrad (von 1895 ab) und den Kraftwagen (von 1905 ab) erleichtert und befruchtet. Andere Verkehrsmittel (Eisenbahnen und Straßenbahnen) erhalten damit eine sehr erwünschte Entlastung.

Post und Telegraphie umspannen den Weltball; das Fernsprechwesen umfaßt einheitlich fast ganz Deutschland, die Linien sind aber auch schon nach dem Ausland ausgedehnt. Einzelne Seekabel werden von Deutschen geschaffen; die Funkentelegraphie ist auf dem Wege, die Landleitungen und vor allem die Seekabel zu ergänzen und vielleicht zu ersetzen (?), sie ermöglicht ferner die ständige Verbindung mit den Schiffen auf hoher See.

Neben den Fortschritten im Verkehrswesen muß noch des Siegeszuges der Elektrizität gedacht werden; denn sie vollzieht die große Umwälzung auf dem Gebiet der Kraftversorgung.

Nachdem sich neben die Dampfmaschine die Motoren gestellt haben, die Petroleum, Öl, Benzin, Gas verwenden oder durch das Wasser bewegt werden, erscheint die Elektrizität als großartiger und für viele Fälle bester Kraftspender. Es handelt sich hier nicht um die schwachen Ströme, mit denen die Telegraphie usw. arbeitet, sondern um große Energiemengen, und der entscheidende Fortschritt ist die 1867 von Werner Siemens bekanntgegebene Erzeugung der Elektrizität in großer Stärke auf

maschinellem Wege. Die Elektrizität erobert sich weite Gebiete der Beleuchtung, dann des Verkehrs; allenthalben ist die elektrische Industrie, darunter die deutsche mit an erster Stelle, bemüht, den elektrischen Strom der Energieverteilung großen Maßstabes nutzbar zu machen. Die Übertragung großer Kraftmengen auf große Entfernungen gelang 1891 (Lauffen-Frankfurt); das Problem war gelöst, Naturkräfte auszunutzen, die ihrer örtlichen Lage wegen früher kaum nutzbar gemacht werden konnten; demgemäß tritt neben die schwarze nun die weiße Kohle als Kraftspenderin, außerdem werden andere Kraftquellen nutzbar gemacht, die man früher nicht oder kaum fassen konnte, z. B. Hochofengase und junge (früher kaum versandfähige) Kohle, ferner Torf. Heute können wir in unmittelbarster Nähe der Kraftquellen Großzentralen bauen und von ihnen aus die Kraft über ganze Provinzen in den kleinsten Bauernhof und die kleinste Werkstätte verteilen; es wird die Zeit kommen, in der niemand mehr von dem Bezug billigster Kraft ausgeschlossen zu sein braucht, und in der in bisher öden Gebieten, gestützt auf elektrische Kraft (z. B. gewonnen aus Torf), sich hochentwickelte Landwirtschaft und Gewerbe finden werden. In engster Verbindung mit der Großelektrizitätsversorgung steht der Ausbau der Ströme (zu Schiffahrt, Landesmelioration und Kraftgewinnung) und die Ausbildung der neuzeitlichen Wasserturbinen, der Dampfturbinen und der Großgasmaschinen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kennzeichnung der Zeit nach 1871 erscheint endlich der Übergang zur Weltwirtschaft, der freilich in der Hauptsache erst von 1890 ab datiert und für unser Vaterland zusammenfällt mit dem Einholen des englischen Vorsprungs auf manchen wichtigen Gebieten.

Nach Prof. Harms, dem rührigen Vorkämpfer in weltwirtschaftlichen Fragen, können wir die „Weltwirtschaft“ etwa wie folgt skizzieren:[1]) Sie ist der Inbegriff der gesamten wirtschaftlichen Beziehungen und deren Wechselwirkungen zwischen den Völkern der Erde. Wird die „Volkswirtschaft“ durch die Summe der Wechselbeziehungen zwischen den wirtschaftlich tätigen Menschen innerhalb eines Staates gekennzeichnet, so ist für die Bestimmung des Begriffs „Weltwirtschaft“ ausschlaggebend, daß die internationalen wirtschaftlichen Beziehungen sich heute bereits zu einem

---

[1]) Vgl. Harms im „Handbuch der Politik“, 42. Abschnitt.

ähnlichen Gebilde hin- und herlaufender Fäden verdichtet haben und daß dadurch ein neues organisches Gebilde entstanden ist.

In keiner Zeit vorher sind die internationalen wirtschaftlichen Wechselbeziehungen so ausgeprägt gewesen wie in der unserigen. Es ist kein bloßes Nebeneinanderbestehen von Industrie- und Rohproduktionsländern mehr, die nur ihren Überfluß austauschen, sondern die internationalen Beziehungen sind so verwickelt und ihre Wechselwirkungen sind so mannigfaltig, daß sie sich zu einem eigenen Organismus ausgewachsen haben. Verkehrswesen, Bankwesen, Zahlungsverkehr sind international; den großen Kapitalkonzernen sind nationale Grenzen gleichgültig, sie sind überall zur Stelle, wo dem Geld lohnende Arbeit winkt; die agrarische Bedarfsbefriedigung unterliegt der Weltkonkurrenz; die Großunternehmen dehnen ihre Tätigkeit durch Gründung von Zweigniederlassungen und Tochtergesellschaften über die eigene Volkswirtschaft aus; niemals hat eine Zeit einen so ungeheuren internationalen Güteraustausch gesehen wie die Gegenwart (richtiger gesagt: wie die Zeit vor dem Weltkrieg).

Als entscheidend für den Eintritt Deutschlands in die Weltwirtschaft können wir, besonders auch im Hinblick auf die gesamte Politik, erst das Jahr 1890 ansprechen.

Bis zu dieser Zeit war unser Wirtschaftsleben vor allem auf den inneren Markt begründet, ähnlich wie unsere Politik in erster Linie „kontinental“ gerichtet war. Die Handelsbeziehungen zum Ausland waren bis dahin wenig umfangreich; ein Teil von diesen verkümmerte sogar gerade durch das Erstarken des inneren Marktes; so war der Osten Deutschlands vordem ein Holz und Getreide ausführendes Land, je mehr aber Wohlstand, Gewerbe und Bevölkerung zunahm, desto mehr versiegte dieser Warenstrom; erst in den letzten Jahren stellte er sich wieder ein — aber zum Teil in umgekehrter Richtung. Und auch nach 1871 dauerte es sehr lange, bis das sich zunächst im Innern kräftigende Deutschland tatkräftig in die Weltwirtschaft eintreten konnte.

„Ein ergreifendes und unmittelbares Zeugnis für die Erkenntnis der aufdämmernden neuen Zeit hat Bismarck abgelegt. Wenige Jahre nach seinem Rücktritt schlug ihm Ballin vor, sich einmal den Hamburger Hafen anzusehen, den Bismarck trotz der Nähe von Friedrichsruh seit langer Zeit nicht mehr besucht hatte. Ballin führte den achtzigjährigen Fürsten nach einer Rundfahrt im Hafen

auch auf einen der neuen transatlantischen Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie. Fürst Bismarck hatte noch nie ein Schiff von solchen Dimensionen gesehen. Er blieb beim Betreten des Riesendampfers stehen, sah lange auf das Schiff, die vielen umherliegenden Dampfer, die Docks und Riesenkräne, das mächtige Hafenbild und sagte endlich: „Sie sehen mich ergriffen und bewegt. Ja, das ist eine neue Zeit — eine ganz neue Welt."

Daß der schnelle Aufstieg Deutschlands zur Weltwirtschaftsmacht in den letzten 25 Jahren auf der Erstarkung des inneren Marktes während reichlich 60 Jahren, insbesondere auch auf der Kräftigung der heimischen Landwirtschaft gegründet war, muß ausdrücklich hervorgehoben werden, da wir uns gar zu gern von den heutigen Leistungen weitestgespannter Handels- und Verkehrsbeziehungen blenden lassen. Und dies löst auch den Gedanken aus: Auch heute, da wir mit den fernsten Ländern und Meeren in regstem Austausch stehen, liegt das Schwergewicht unserer Weltwirtschaftsbeziehungen nicht über den Ozeanen sondern immer noch im alten Europa.

In der Ausfuhr aus Deutschland folgten vor dem Weltkrieg:

England — Österreich — Vereinigte Staaten Amerika — Rußland — Frankreich — Holland — Schweiz — Belgien — Italien — Argentinien,

und in der Einfuhr:

Rußland — Vereinigte Staaten Amerikas — England — Österreich — Frankreich — Britisch-Indien — Argentinien — Belgien — Brasilien — Holland — Italien.

Deutschland setzte also seine Erzeugnisse überwiegend nach Europa ab, in der Einfuhr ist es wegen der tropischen und subtropischen Erzeugnisse auf die Überseestaaten allerdings stärker angewiesen.

Dieser kontinentale Zug ist für die einheitliche Betrachtung von auswärtiger Politik und Wirtschaftspolitik wichtig. Die deutsche Volkswirtschaft ist in erster Linie kontinental (europäisch) verankert. Die Begründung unserer europäischen Stellung ist dic Basis für unsere Tätigkeit außerhalb Europas.

Die Arbeit Bismarcks hatte uns die Tore der Weltpolitik geöffnet.

Hatten wir nun unsere Kraft überschätzt? Sind wir wirtschaftlich ungenügend gerüstet in den Wettbewerb mit den älteren

Weltmächten getreten? Oder waren es nur Fehler auf politischen Einzelgebieten, die uns die Welt zum Feind machten und nach vierjährigem Ringen so stark zurückwarfen?

Fürst Bülow schrieb vor dem Weltkrieg:

„Die Aufgabe unserer Generation ist es, gleichzeitig unsere kontinentale Stellung, welche die Grundlage unserer Weltstellung ist, zu wahren und unsere Weltpolitik so zu führen, daß die Sicherheit des deutschen Volkes nicht gefährdet und die Zukunft der Nation nicht beeinträchtigt wird ... Erst nach der staatlichen Einigung und der politischen Erstarkung Deutschlands war die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft zur Weltwirtschaft möglich. Erst nachdem das Reich seine Stellung in Europa gesichert sah, konnte es daran denken, für die Interessen einzutreten, die deutsche Unternehmungslust, deutscher Gewerbefleiß und kaufmännischer Wagemut in aller Herren Ländern geschaffen hatten. Gewiß sah Bismarck den Verlauf dieser neuen deutschen Entwicklung, die Aufgaben dieser neuen Zeit nicht im einzelnen voraus und konnte sie nicht voraussehen ... Entfernen wir uns auf unseren neuen weltpolitischen Bahnen auch von der europäischen Politik des ersten Kanzlers, so bleibt es doch wahr, daß die weltpolitischen Aufgaben des 20. Jahrhunderts die rechte Fortführung sind der kontinentalpolitischen Aufgaben, die er erfüllt hat ...

Wir dürfen nie vergessen, daß die Konsolidierung unserer europäischen Großmachtstellung es uns ermöglicht hat, die nationale Wirtschaft zur Weltwirtschaft, die kontinentale Politik zur Weltpolitik zu weiten. Die deutsche Weltpolitik ist auf die Erfolge unserer europäischen Politik gegründet. In dem Augenblick, in dem das feste Fundament der europäischen Machtstellung Deutschlands ins Wanken geriete, wäre auch der weltpolitische Aufbau nicht mehr haltbar. Es ist der Fall denkbar, daß ein weltpolitischer Mißerfolg unsere Stellung in Europa unberührt ließe, es ist aber der Fall undenkbar, daß eine empfindliche Einbuße an Macht und Geltung in Europa nicht eine entsprechende Erschütterung unserer weltpolitischen Stellung zur Folge hätte. Nur auf der Basis europäischer Politik können wir Weltpolitik treiben. Die Erhaltung unserer starken Position auf dem Festland ist heute noch wie in der Bismarckischen Zeit Anfang und Ende unserer nationalen Politik. Sind wir auch weltpolitisch,

unseren nationalen Bedürfnissen folgend, über Bismarck hinausgegangen, so werden wir doch stets die Grundsätze seiner europäischen Politik als den festen Boden unter unseren Füßen behaupten müssen."

Heute wissen wir, daß wir die bewährten Grundsätze Bismarcks verleugnet haben. Wir wissen also auch, daß wir an sie wieder anknüpfen müssen. Im Verkehrswesen liegen die Aufgaben der nächsten Zukunft jedenfalls innerhalb der deutschen Grenzen; das gilt vor allem von der Wiederertüchtigung der Eisenbahnen und dem Ausbau der Binnenwasserstraßen.

Wenn wir vorstehend, um der so häufigen Überschätzung weitest gespannter Verkehrsbeziehungen vorzubeugen, so scharf betonen, daß das Schwergewicht unserer Weltwirtschaft kontinentaler Natur ist, so darf uns das allerdings nicht zu dem Irrtum verleiten, daß die „kontinentalen" Verkehrsbeziehungen nun auch ausschließlich oder überwiegend durch „kontinentale" Verkehrsmittel, Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, gepflegt werden. Im deutschen Außenhandel überwog jedenfalls der Seehandel, und zwar mit steigender Tendenz.

Da unsere Betrachtung vornehmlich den Verkehr und die Industrie berücksichtigen muß, während die Landwirtschaft nur gelegentlich gestreift werden kann, ist es von besonderer Wichtigkeit, hier auch kurz die Entwicklung der Landwirtschaft zu skizzieren. Hier sind nämlich ebenso wie in der Industrie und dem Verkehr erhebliche Fortschritte zu verzeichnen; sie sind aber nicht so sinnfällig und darum auch weniger bekannt; es wäre aber nicht nur einseitig sondern auch sehr undankbar, wollten wir die Arbeiten der Landwirte und der Berufe, die für die Landwirtschaft arbeiten (Chemiker, Maschinenfabriken usw.), verschweigen.

Daß in der Zeit von 1830 ab vor allem die landwirtschaftlich tätige Bevölkerung erheblich zugenommen hat, haben wir bereits hervorgehoben; andererseits ist auch schon erwähnt, daß in den letzten Jahrzehnten, der Zeit des großen industriellen Aufstiegs, der landwirtschaftlich tätige Bevölkerungsanteil relativ stark, absolut aber kaum oder nur ganz wenig zurückgegangen ist. Dieser (ungefähre) Stillstand darf nun aber nicht die (leider weitverbreitete) Ansicht aufkommen lassen, daß auch die Bedeutung der Landwirtschaft oder daß gar der landwirtschaftliche Gesamtertrag einen Stillstand zeige — richtig ist vielmehr, daß die ihrer Zahl nach

wenig veränderte landwirtschaftliche Bevölkerung heute sehr viel mehr Werte erzeugt als in früheren Zeiten und daß der Bodenertrag erheblich gesteigert worden ist.

Für unsere Betrachtung knüpfen wir am besten an die Zeit nach Bismarcks Abgang an:[1]) Es war die Zeit, in der die Erschließung überseeischer Länder mit jungfräulichem Boden und die Verbilligung der Seefrachten dem deutschen Getreide plötzlich einen scharfen Wettbewerb erstehen ließen. Damals gaben die maßgebendsten Kreise (Caprivi) den deutschen Landwirten allen Ernstes den Rat, den Getreidebau (wie in England) nur auf die besten Böden zu beschränken, intensive Viehzucht auf den fruchtbaren Böden zu betreiben und die leichten Böden der Forstwirtschaft zu überlassen. Die deutsche Landwirtschaft ist diesem Rat nicht gefolgt, sie nahm vielmehr den Kampf auf und hat ihn durchgeführt, indem sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse nutzbar machte, und gestützt auf diese, technische Verbesserungen einführte. Heute nach dem Weltkrieg dankt es das deutsche Volk der Landwirtschaft, daß sie jenen nicht gefolgt ist.

Die Fortschritte der Agrikulturwissenschaft wurden nutzbar gemacht, besonders auf dem Gebiet der Düngung, des Fruchtwechsels, der Zuchtwahl (für Pflanzen und Tiere) und der Pflügung.

Der ganze landwirtschaftliche Betrieb gestaltete sich auf Grund der besseren wissenschaftlichen Erkenntnis mehr und mehr zu einem Veredlungsgewerbe im kaufmännisch-industriellen Sinne, d. h. zu einer Verarbeitung gegebener oder käuflich zu beschaffender Rohstoffe oder Halbfabrikate (Kunstdünger, Futtermittel) in hochwertigere Halb- oder Ganzfabrikate — wobei nun namentlich auch ein rationeller Bodenhaushalt, d. h. der Gesichtspunkt, den Boden an Pflanzennährstoffen — an dem Rohmaterial für die Pflanzenerzeugung — nicht auszuplündern, sondern möglichst immer reicher zu speisen, erst zu seinem vollen Rechte gelangte.

Diese Entwicklung konnte sich nur bei dem engsten Zusammenwirken, der gegenseitigen Unterstützung von Wissenschaft und Praxis, vollziehen. Deshalb muß als ein besonders günstiger Umstand für die Überwindung der kritischen Lage unserer Landwirtschaft am Ende des vorigen Jahrhunderts die bereits im Jahre 1885 durch Max Eyth nach dem Vorbild der Englischen Ackerbaugesellschaft

[1]) Wir folgen hierbei einer Darstellung des Grafen v. Schwerin-Löwitz, Präsidenten des Deutschen Landwirtschaftsrates.

erfolgte Gründung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft betrachtet werden.[1])

Diese Gesellschaft, welche unter der Leitung ihres genialen Führers das englische Vorbild bald überholte, „bildete auf dem Gebiet rein technischer Vervollkommnung bald den Mittelpunkt einer gewaltigen geistigen Zusammenarbeit oder richtiger eines ständigen Widerspieles wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erprobung". (Graf Schwerin.)

Sehr segensreich wirkte der Zusammenschluß der Landwirte in berufsständischen Organisationen und der Ausbau der landwirtschaftlichen Genossenschaften, die auf dem Gebiet des Einkaufs der Rohstoffe (z. B. der Düngemittel), der Verwertung der Erzeugnisse, der Verschaffung von Kredit, der Einführung von Maschinen Außerordentliches leisten.

Mit hohem Erfolg wurde ferner das landwirtschaftliche Unterrichtswesen ausgebaut.

Was in der Landwirtschaft die Maschine leistet, hat im Krieg jeder gelernt, der „draußen war"; — haben wir doch mit den wenigen Kräften der Etappe und abgekämpften Truppen und den zurückgebliebenen Einheimischen die besetzten Gebiete bebaut; — möglich war das nur unter stärkster Ausnutzung jeglicher Art von Maschinen.

Bei den Erfolgen sind die privatwirtschaftlichen (für den Landwirt) und die gemeinwirtschaftlichen (für die Volksgesamtheit) zu unterscheiden.

Die Landwirte haben zweifellos — trotz erheblicher Steigerung der Betriebskosten — höhere Reinerträge erzielt. Der wichtigere gemeinwirtschaftliche Erfolg kommt in der Steigerung der landwirtschaftlichen Gesamtproduktion zum Ausdruck. Hierüber schreibt die Dresdener Bank in ihrer Denkschrift „Die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands":

„Die Ernteerträge zeigen, daß Deutschland trotz seiner großen industriellen Entwicklung noch immer zu den Hauptagrarländern gehört, dank der außerordentlich gesteigerten Intensität in der landwirtschaftlichen Betriebsweise. In letzterer Beziehung steht Deutschland an der Spitze aller Agrarländer, ein Resultat, welches

---

[1]) Eyth war deutscher Ingenieur, der in englischen Diensten in Amerika und besonders in Ägypten die Dampfpflüge einführte. Eyth hat sich auch als Schriftsteller („Hinter Pflug und Schraubstock", „Der Kampf um die Cheopspyramide" usw.) einen Namen gemacht.

um so bemerkenswerter ist, als die Qualität des Bodens in Deutschland hinter anderen Agrarländern vielfach zurücksteht. Eine Schätzung des Wertes der ländlichen Produktion ergibt allein für die drei Produkte Brotgetreide, Vieh und Milch eine Summe von nahezu 10 Milliarden Mark jährlich.

Diesem Gesamtwert der jährlichen landwirtschaftlichen Produktion entsprachen für 1912 folgende Einzelwerte: Brotgetreide 2800 Mill. Mark, Vieh 4000 Mill. Mark, Milch 2750 Mill. Mark, zusammen für 1912 9550 Mill. Mark.[1])

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft im Vergleich zu den wichtigsten Agrarstaaten ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Es betrugen die Gesamterträge in (1000 Tonnen):

1912	Weizen u. Roggen	Gerste u. Hafer	Kartoffeln
Deutschland	15958	12002	50209
Österreich-Ungarn	11246	6872	18515
Rußland (europ. Nordkaukasien)	42651	24051	36922
Rumänien	2524	759	131
Frankreich (1911)	9960	6155	12774
Großbritannien-Irland	1568	4236	5819
Italien	4644,5	593,9	1692
Britisch-Indien	8389	—	—
Vereinigte Staaten	20780	25460	11448
Kanada	5488	6537	2213
Argentinien	6400	1682	—

Es betrugen die Ernteerträge für das Hektar (in Doppelzentnern):[2])

1912	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Kartoffeln
Deutschland	22,6	18,5	21,9	19,4	150,3
Österreich	15,0	14,6	16,0	13,0	100,2
Ungarn	12,7	11,6	13,9	10,4	84,4
Rußland	6,9	9,0	8,7	8,5	81,7
Rumänien	11,8	8,5	9,1	8,0	85,0
Frankreich (1911)	13,6	10,1	14,1	12,7	81,9
Großbritannien	19,5	—	17,4	15,9	130,3
Vereinigte Staaten	10,7	10,6	16,0	13,4	76,2
Kanada	13,7	12,0	16,7	15,0	115,8
Argentinien	9,3	—	—	14,1	—

[1]) Demgegenüber betrug nach Angaben von Steinmann-Bucher im Jahr 1905 die industrielle Gütererzeugung Brutto 36 Milliarden Mark. Sie dürfte aber Netto, d. h. ohne wiederholte Zählung der von jeder nachfolgenden Produktionsstufe übernommenen Werte, den Betrag von 14 bis 15 Milliarden nicht überstiegen haben. Dabei ist zu beachten, daß ein erheblicher Teil dieser industriellen Gütererzeugung für die Landwirtschaft arbeitet.

[2]) 1 Doppelzentner = 100 kg.

Die letztere Zusammenstellung zeigt wie Deutschland — trotz geringerer Bodengüte — mit seinen von der Flächeneinheit erzielten Erträgen alle Agrarstaaten der Welt in diesen Früchten im Jahre 1912 um durchschnittlich mehr als 30% geschlagen hat.

Für die Zunahme der Ernteerträge gelten folgende Zahlen:

a) Gesamterträge in Deutschland:

	1885—1889 Tonnen	1908—1912 Tonnen	Zunahme Prozent
Weizen	2913904	3692390	36,0
Roggen	6890588	11012170	59,8
Gerste	2619559	3220066	22,9
Hafer	5411131	8189062	51,3
Kartoffeln	29705781	44220213	48,9
Wiesenheu	19336392	25024865	29,4

b) Hektarerträge:

	1885—1889 Doppelzentner	1908—1912 Doppelzentner	Zunahme Prozent
Weizen	15,1	20,7	37,1
Roggen	11,8	17,8	50,8
Gerste	15,0	20,1	34,0
Hafer	14,1	19,0	34,7
Kartoffeln	101,8	133,4	31,0
Wiesenheu	32,7	42,1	28,7

Die Zahlen bedeuten beim Getreide eine Gesamtsteigerung von annähernd 48%, beim Brotgetreide allein um etwa 53%.

Ohne diese Ertragssteigerung aber wären vom deutschen Verbrauch nur 54% durch Eigenbau gedeckt worden, und es hätten 46% durch Einfuhr gedeckt werden müssen.

Neben der Steigerung des Getreideertrags haben sich auch die Viehbestände erheblich vermehrt und die Fleischerzeugung ist noch stärker gestiegen, da die Viehschläge wesentlich verbessert worden sind.

Die Zunahme der Gesamtfleischerzeugung von 1883 auf 1911 kann auf 129% geschätzt werden, sie ist also erheblich größer gewesen als die Zunahme der Gesamtbevölkerung.

Die deutsche Landwirtschaft ernährt die Bevölkerung Deutschlands allerdings nicht vollständig. Wir sind vielmehr genötigt, große Mengen wichtiger Lebensmittel (neben den Genußmitteln) aus dem Ausland einzuführen, im Jahre 1912 z. B. 2297422 t Weizen im Wert von 396000000 M.

Immerhin deckt unsere Landwirtschaft von dem einheimischen Bedarf

an Getreide . . . . 85,5 %,
an Fleisch . . . . 93—94 %,
an Milch . . . . . 95 %,
an Kartoffeln . . . 100 %,
an Zucker . . . . . 100 %.

Die Frage, ob Deutschlands Landwirtschaft durch weitere Produktionssteigerung in der Lage sein wird, die Bevölkerung Deutschlands vollständig zu ernähren, beantwortet Graf Schwerin wie folgt:

„Nichts wäre verkehrter, als wenn unsere Landwirte etwa glauben wollten, auf ihren Lorbeeren ausruhen zu können, weil sie den Gipfel technischer Vervollkommnung erreicht hätten. Das Gegenteil ist vielmehr das Richtige. Wir stehen heute nahezu auf allen Gebieten erst in den Anfängen einer vollen und allgemeinen wirtschaftlichen Ausnutzung unserer gewaltigen wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften des letzten halben Jahrhunderts. Namentlich sind diese Errungenschaften heute noch nicht zum Gemeingut der Masse unserer kleineren bäuerlichen Betriebe geworden, in deren Händen doch das Schwergewicht der deutschen Landwirtschaft ruht. Hier den wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften der Neuzeit die Wege zu bahnen, ist für die nächsten Jahrzehnte die große Aufgabe unseres landwirtschaftlichen Schulwesens. Die großen Errungenschaften sind da. Sie brauchen nur zur allgemeinen Kenntnis und rationellen Anwendung der Mehrzahl der Landwirte gebracht zu werden, um das große Ziel unserer selbständigen Volksernährung zu erreichen.

Denn unsere durchschnittlichen Ernteerträge für das Reichsgebiet, mögen sie immerhin die Durchschnittserträge anderer Länder übersteigen, stehen doch hinter den Erträgen, wie sie heute bei uns in jeder rationell und intensiv betriebenen Wirtschaft erzielt werden, noch weit zurück. Erträge von 10 Zentner Weizen und 8½ Zentner Roggen oder Hafer für den Morgen, wie sie heute den Reichsdurchschnitt bilden, sind Erträge, welche in unseren besseren, intensiveren Wirtschaften nahezu um das Doppelte übertroffen werden. Also wir sind noch lange nicht am Ende der Steigerungsfähigkeit unserer Getreide- und noch weniger unserer Viehproduktion angelangt."

Die technische Möglichkeit, dies große Ziel zu erreichen, kann heute nicht mehr bestritten werden. Seine tatsächliche Erreichung wird freilich nur unter wirtschaftlichen Verhältnissen erwartet werden können, welche auch eine lohnende Steigerung unserer Bodenerträge und unserer Viehhaltung ermöglichen.

Zu diesen wirtschaftlichen Verhältnissen werden — neben dem unverkürzten Schutz unserer ganzen vaterländischen Arbeit — vor allem eine möglichst günstige Grundbesitzverteilung durch eine fortschreitende innere Kolonisation und eine befriedigende Lösung der Arbeiterfrage gerechnet werden müssen, ohne welche sich ein intensiver Betrieb, namentlich in den kleineren Wirtschaften, nicht durchführen läßt."

Wieviel können wir aus vorstehendem für den Wiederaufbau unserer Volkswirtschaft lernen! Technik und Verkehr sind auch auf diesem Gebiet berufen, kraftvoll mitzuarbeiten.

Und nun nach glänzendem Aufstieg der Rückschlag nach dem vierjährigen Krieg! Nicht besiegt auf dem Schlachtfeld, nicht übertroffen an Mut und an Ausdauer, auch nicht an Leistungen auf dem Gebiet der Technik, doch niedergerungen durch den Hunger, der unsere Nerven zermürbte, und schließlich zusammengebrochen, zum Teil auch aus dem Grunde, weil man die Technik nicht genügend würdigte und den in ihr enthaltenen Kräften ohne genügendes Verständnis gegenüberstand. — Eröffnet uns das unselige Ende dieses Krieges, in dem wir soviel verloren haben, den Ausblick zu neuem Aufstieg? Wird uns die Versöhnung der Klassen, wird uns die reine Vaterlandsliebe des freien Deutschen zur schwergeprüften Heimat, wird uns die höhere Achtung der Allgemeinheit vor den Leistungen der schaffenden Stände, nicht zum letzten vor denen der Technik, den Wiederanstieg ermöglichen?

Der deutsche Ingenieur bejaht diese Frage.

Wir wollen hier nach einem Hoffnungsschimmer auslugen:

Die verkehrsgeographischen Vorzüge unserer Heimat kann uns kein Feind rauben, denn es sind von Gott gegebene Grundlagen unserer Stärke. Die Lage Europas im Mittelpunkt der Halbkugel der größten Landmassen, unsere Lage nicht nur im Herzen des geographischen Europa sondern sogar des Teiles von Europa, der die höchste Zivilisation der Erde umschließt, unsere Lage zwischen Nordsee und Mittelmeer, zwischen West und Ost, zwischen den westlichen Gewerbe- und Handelsstädten und den östlichen Lebens-

mittel und Rohstoffe liefernden Ländern, die innere Wegsamkeit unserer Heimat, das System unserer Flüsse, die offenen Grenzen und die guten Verkehrsverbindungen zu den Nachbarn kann uns niemand rauben.

Nun soll man sich, wie oben angedeutet, allerdings im Verkehrswesen davor hüten, die geographischen Beziehungen zu überschätzen; denn neben den Einfluß der Natur sind die menschlichen Einwirkungen zu stellen; die Gunst der geographischen Verhältnisse allein läßt noch keinen Verkehr entstehen, menschliche Einsicht muß sie ausnutzen; menschlicher Haß kann sie verdunkeln, die menschliche Freiheit, das von der Natur Gegebene zu gestalten, läßt Spielräume, die wir beachten müssen. Diese politische Seite mögen wir zur Zeit vielfach ungünstig beurteilen, denn die meisten unserer Nachbarn waren unsere Feinde, und starke Strömungen sind dem Wirtschaftskrieg gewogen. Wir möchten aber fragen: Soll man fürchten, daß die Industrie- und Handelsvölker Westeuropas auf den Austausch ihrer Waren gegen die Rohstoffe und Nahrungsmittel des Ostens und Südostens verzichten werden? Kann man sich vorstellen, daß die Wege von England nach dem näheren Orient und Indien veröden werden? Gewiß, es werden Umleitungen versucht werden, man wird z. B. den Weg Belfort—Lötschberg—Simplon und den über den Mont Cenis gegenüber dem Gotthard bevorzugen, aber gar bald wird der englische Kaufmann an der deutschen Eisenbahn keinen Anstoß mehr nehmen, der Belgier wird Antwerpen, das auf uns angewiesen ist, wieder in die Höhe bringen wollen, wenn er dafür auch seinen Groll bezähmen muß, der Italiener wird die deutschen Gotthardzüge wieder herbeisehnen, die ihm Genua befruchten, und so wird es allenthalben sein.

Im Osten haben wir außerdem (zwar nicht sofort aber in einigen Jahren) auf ein Erstarken der ehemals russischen Westprovinzen in der Ausfuhr von Getreide, Zucker, Holz u. dgl. und auf einen engeren wirtschaftlichen Anschluß an Deutschland, verbunden mit einem überhaupt stärkeren Hinneigen nach Westen, zu rechnen, denn unter der Zwingherrschaft der Zaren sind diese Länder planmäßig wirtschaftlich und verkehrstechnisch niedergehalten und im Verkehr mit Deutschland gehindert worden. Wir dürfen mit dem Ausbau der Weichsel für eine nicht zu ferne Zukunft rechnen; höher aber ist der Kraftzuwachs zu veranschlagen, der sich aus der im Krieg vollzogenen Verschmelzung der ehemals westrussischen

Eisenbahnen mit dem deutschen und damit westeuropäischen Netz ergibt. Ehedem hatten die Bahnen (mit Ausnahme der Linie Alexandrowo—Warschau), der moskowitischen Abschließungstendenz entsprechend, die Breitspur, und die Zahl der Verbindungen zwischen dem deutschen und russischen Netz entsprach weder der möglichen Größe des Verkehrs noch der Netzgestaltung; Verbindungsstrecken, die so einfach, so kurz, so selbstverständlich sind, daß sie sich auf der Karte dem Auge sofort aufdrängen, wie Marggrabowo—Suwalki oder Willenberg—Ostrolenka, durften nicht gebaut werden, ebensowenig wie die Verbindungen zwischen den deutschen Chausseen und den russischen Landstraßen. Der Verkehr wurde durch die großen Umwege verzögert und verteuert, vielfach erdrosselt, und an den wenigen Verbindungsstellen verursachte das Umsteigen und Umladen Geld- und Zeitverluste und Wertminderungen. Im Krieg haben wir die normale Spur in den Grenzgebieten einheitlich durchgeführt und die Lücken durch den Bau der notwendigen Verbindungslinien geschlossen, von denen außer den beiden obengenannten noch die Strecken (Memel—)Bajoren—Prekuln (Libau), Tilsit—Radziwiliszki (Schaulen) genannt seien. Jetzt sind die Westrußland beherrschenden Eisenbahnknotenpunkte nicht mehr die westlichen Bollwerke des russischen breitspurigen sondern die östlichsten Eckpfeiler des westeuropäischen normalspurigen Netzes. Diese Verschmelzung wird nicht etwa nur die Häfen der Ostsee, sondern sie wird auch die Sammelbecken des Durchgangs- und des Überseeverkehrs (Berlin für den Personen-, Hamburg für den Güterdienst) befruchten; ihre Wirkungen werden weithin nach Westen über Deutschland ausstrahlen.

Und von den „geschichtlichen" Momenten wollen wir eines betonen, das glückhaft ist und uns das wichtigste zu sein dünkt:

Die Anfänge der deutschen Seegeltung gehen auf die Geburt der Freiheit Nordamerikas zurück; sie gab uns die erste Möglichkeit zu Handel und Verkehr über das Weltmeer. Aus dem Weltkrieg geht England zwar über uns triumphierend hervor, aber es hat gar viel von seiner Vorherrschaft an Amerika abgeben müssen. Amerikas Geldmacht ist gewaltig emporgestiegen, bisher war es Schuldner- jetzt ist es Gläubigerstaat, bisher hatte es nur eine kleine Handelsflotte, eine mittlere Kriegsflotte, jetzt hat es seine Handelsflotte beträchtlich vergrößert, seine Kriegsflotte der englischen wahrscheinlich gleichwertig gemacht. Sind das nicht Umgestaltungen,

die in ihren Wirkungen auf die Weltwirtschaft der Losreißung vom Mutterland gleichkommen dürften? Glaubt man, daß Amerika auf Handel und Verkehr mit Deutschland verzichten wird? Das amerikanische Geld ist anlagebedürftig; Rußland, Polen, Sibirien, der Balkan sind erschließungsfähig. Wird der Amerikaner auf die Entwicklung dieser Länder verzichten? Aber für Amerika ist Deutschland das Durchfuhrland zu manchem östlichen Gebiet; und Hamburg ist für viele Beziehungen zwischen Amerika und dem Osten der gegebene Punkt, an dem die Großseeschiffahrt endet, wo gestapelt, geordnet, verteilt wird, wo die Küsten- und die Eisenbahnfahrt anhebt.

Dritter Abschnitt.

Die Eisenbahnen.



Einleitung: Geschichtlicher Überblick.

Das Eisenbahnwesen ist auf zwei Grundlagen zurückzuführen: die Schiene und die Dampflokomotive.

Schiene und Gleis stammen letzten Endes aus Deutschland. Im Ausgang des Mittelalters waren nämlich in den deutschen Bergwerken im Harz hölzerne Spurbahnen im Gebrauch, auf denen die kleinen Wagen (Hunde) mit dem gewonnenen Erz aus den Stollen zu den Hütten befördert wurden. In jener Zeit stand Deutschland in Technik und Handel wesentlich höher als England; es sind jene Tage, in denen die deutsche Hansa vom Stahlhof in London aus den Handel Englands beherrschte, in denen England ein verhältnismäßig tiefstehendes, Rohstoffe ausführendes Land war. Der erwachende und sich so glänzend entwickelnde Unternehmungsgeist der Engländer rief damals aus Deutschland Kapital und Intelligenz hinüber, so z. B. auch zur Wiederausbeute der schon im Altertum berühmten Bergwerke. Die deutschen Bergingenieure brachten die hölzerne Spurbahn nach England mit, und dort wurde sie im Gesamtaufschwung des Landes der „wagenden Kaufleute" bald weitergebildet, während in Deutschland im jammervollen Niederbruch auch die technischen Kenntnisse verloren gingen. Die wichtigste Weiterbildung war die Hinzufügung des Eisens zu der hölzernen Spurbahn und dann die Ausbildung der eisernen Schiene mit verhältnismäßig schmalem Kopf, auf der nicht jedes beliebige Straßenfuhrwerk — mit glatten Rädern — sondern nur besondere Fahrzeuge mit Radreifen verkehren konnten. Das war der eine entscheidende Schritt: die Loslösung aus dem gewöhnlichen Straßenverkehr, die Anlage eines besonderen Weges.

Der andere maßgebende Fortschritt ist die Einführung der Dampfkraft. So sehr sich um diese England (James Watt, Stephenson) verdient gemacht hat, so darf man doch die Arbeiten der Nichtengländer nicht ganz vergessen.

In der Folge haben sich die Eisenbahnen in England und Amerika schnell entwickelt, während Deutschland zögernd folgte und

noch lange von der Technik Englands abhängig blieb. Die Gründe für dies Zurückbleiben sind bereits an anderer Stelle erörtert.

Trotz der vielerlei Hemmungen waren aber auch in Deutschland an manchen Stellen schon Grundlagen geschaffen, auf denen die Eisenbahn weiter bauen konnte: viele Binnenwasserstraßen waren ausgebaut, die Landstraßen bildeten schon zusammenhängende Netze, das Gewerbe, die Kohlen- und Eisenindustrie begann sich zu regen, und auch tüchtige Männer waren vorhanden, die die glänzende Entwicklung Englands kannten und sich für ihr deutsches Vaterland einsetzten, die aber von so mancher Regierung mit Haß verfolgt wurden. Außerdem räumte der deutsche Zollverein mit den vielen Binnenzöllen auf und gab damit der Lokomotive den Weg frei.

Die Entwicklung der Eisenbahnen in Deutschland war zunächst planlos, der Gedanke an ein großes einheitliches Netz konnte sich nicht durchsetzen, obwohl Friedrich List bereits 1833 in diesem Sinne tätig war. Es würde hier zu weit führen, auf die Eisenbahngeschichte einzugehen. In langen schwierigen Entwicklungen ist schließlich doch ein Gesamtnetz zustande gekommen, dessen wichtige Linien etwa 1880 sämtlich ausgebaut waren.

Diese Hauptlinien zeigen heute nur noch an wenigen Stellen die Fehler der früheren Planlosigkeit und der in einzelnen Staaten maßgebend gewesenen Eisenbahnfeindschaft; lehrreich ist in dieser Beziehung die Eisenbahnpolitik von Hannover und Braunschweig, in dem besonders der weiter unten näher behandelte Knotenpunkt Hannover verpfuscht wurde. Große Mängel weist auch die in ihrer verkehrsgeographischen Bedeutung so klare Linie auf, die die großen Randstädte am Übergang der norddeutschen Tiefebene zum Mittelgebirge (Hannover—Braunschweig—Halle—Leipzig—Dresden—Breslau) verbindet. Andererseits hat zielbewußte Eisenbahnpolitik viel dazu beigetragen, Berlin zu seiner Höhe heraufzuführen.

Wenn trotz der lange herrschenden Zerfahrenheit noch verhältnismäßig viel Einheit frühzeitig erzielt worden ist, so gebührt das Verdienst hieran nicht zum wenigsten einer Einrichtung, der auch in diesem Zusammenhang kurz gedacht sein möge, nämlich dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Im Jahre 1846 traten zehn preußische Eisenbahngesellschaften zu einem Verein zusammen, der sich zur Aufgabe machte, die für den durchgehenden Verkehr notwendige Einheitlichkeit zu erzielen. Der Verein verlangte also von seinen Mitgliedern (das waren also nur Eisenbahn-

gesellschaften, nicht etwa Einzelpersonen) die Beachtung gewisser einheitlicher Normen im Bau und Betrieb der Linien, Bahnhöfe, Lokomotiven, Wagen usw., ferner einheitliches Fahrplan- und Abfertigungswesen u. dgl. Wie notwendig diese Gründung war, ergibt sich daraus, daß der Verein im ersten Jahre nach seiner Gründung bereits 40 Gesellschaften umfaßte. 1914 umschloß der Verein tatsächlich ganz Mitteleuropa, und seine Vorschriften werden in allen wesentlichen Punkten auch von solchen Bahnen beachtet, die dem Verein selbst nicht angehören. Der Verein hat sich um die Ausgestaltung des Eisenbahnwesens hohe Verdienste erworben.

Neben den Erfolgen dieses Vereins ist dann die Einheitlichkeit in großen Netzen dadurch erzielt worden, daß die größeren Bundesstaaten schließlich alle wichtigen Linien in Staatsbesitz überleiteten. Und im internationalen Verkehr ist durch Staatsverträge in allen wichtigen Fragen des durchgehenden Personen-, Post- und Güterverkehrs eine solche Einheitlichkeit erreicht, daß Reisende und Verfrachter vom Vorhandensein der verschiedenen Bahnverwaltungen kaum etwas spüren. Auf diesem Gebiet wird selbstverständlich dauernd weiter gearbeitet, so z. B. durch Verbesserung der Fahrpläne der internationalen Züge, Beschleunigung und Vereinfachung der Zollabfertigung, Einlegung neuer Züge u. a.

Eine vollständige Einheitlichkeit war innerhalb Deutschlands außerdem in allen militärischen Beziehungen vorhanden. Im Falle des Krieges stellten die Eisenbahnen Deutschlands also ein Netz dar, das geeignet war, den Willen der obersten Heeresleitung nach einheitlichen Grundsätzen auszuführen.

So viel aber durch die freiwilligen Abmachungen und durch die Gesetze (Art. 41—47 der Verfassung des Deutschen Reiches) erreicht sein mochte, so wurde doch noch oft gegen die Eisenbahn der Vorwurf erhoben, daß sie noch nicht einheitlich genug sei, und viele wichtigen Stimmen forderten entweder den Zusammenschluß der verschiedenen Eisenbahnnetze zu einer einheitlichen Verwaltung oder überhaupt die Übernahme der Eisenbahnen durch das Deutsche Reich.

Als wichtigster Kämpfer für die Übertragung der Eisenbahnen an das Deutsche Reich ist Bismarck zu bezeichnen. In richtiger Erkenntnis der außerordentlichen wirtschaftlichen, politischen und finanziellen Bedeutung der Eisenbahnen begann er bald nach der Gründung des Reiches mit dahin zielenden Arbeiten. Damals

waren nun in den süddeutschen Bundesstaaten die Eisenbahnen größtenteils schon in Staatsbesitz; nämlich die heutigen, inzwischen weiter ausgebauten Staatsbahnnetze Sachsens, Bayerns, Württembergs und Badens. In Preußen gab es aber außer vielen Staatsbahnen auch noch umfangreiche Privatbahnnetze. All das sollte also nach Bismarcks Plan in Reichsbesitz übergeleitet werden. Der Gedanke fand in Preußen Zustimmung, wo auch ein entsprechendes Gesetz angenommen wurde; er stieß aber in Süddeutschland teilweise auf so heftigen Widerspruch, daß Bismarck seine Absichten aufgeben mußte. Für die süddeutschen Staaten, besonders für Württemberg (und Sachsen), hat sich die Ablehnung des großdeutschen Planes bezüglich der verkehrspolitischen Machtstellung und der Staatsfinanzen bitter gerächt. Wem die Schuld an diesem „Partikularismus" zuzuschreiben ist, wird sich wohl nie vollkommen klären lassen; man darf aber vermuten, daß dies Verkehrsproblem, das die Bearbeitung durch Verkehrstechniker erfordert hätte, nur nach „politischen" Gesichtspunkten behandelt worden ist; denn jeder Verkehrstechniker hätte auch damals schon zu dem Ergebnis kommen müssen, daß Sachsen und Württemberg wegen ihrer Lage zu den anderen Staaten, wegen ihrer ungünstigen Lage zu den Hauptdurchgangslinien, wegen der Kleinheit und des gebirgigen Charakters des Landes nicht in der Lage sind, eine selbständige Eisenbahnpolitik zu treiben.

In besserer Lage befindet sich Bayern, weil es überhaupt größer ist und weil es das Donautal nach Wien hin und den Brenner, einen der wichtigsten Alpenpässe, beherrscht. Ebenso besaßen Baden und die Reichslande starke Verkehrskräfte, weil sie am Rhein, der größten Wasserstraße Europas, liegen und zum Gotthard und Lötschberg—Simplon führen.

Wenn man damals in Süddeutschland vielleicht die Gründe für die Ablehnung aus der Furcht vor dem mächtigen Preußen ableitete, so hat man jedenfalls das genaue Gegenteil von dem erreicht, was man verhindern wollte; denn nun begann Bismarck unter kräftiger Unterstützung durch den Minister Maybach eine kraftvolle *preußische* Eisenbahnpolitik, und die hat dann dazu geführt, daß Preußen nun tatsächlich nicht nur in Norddeutschland, sondern weit nach Süddeutschland hinein und auch weit über die Grenzen des Deutschen Reiches hinaus das Eisenbahnwesen beherrscht — und noch mehr beherrschen könnte, wenn es nicht stets

die vornehme Zurückhaltung des Starken beobachten würde. Zunächst wurden in Preußen die großen Privatbahnen verstaatlicht, so daß bereits Ende der siebziger Jahre fast alle wichtigen Linien in Staatsbetrieb waren. Einige damals noch nicht verstaatlichte Eisenbahnen sind später in Staatsbesitz übergegangen. Hiermit beherrschte der preußische Staat nicht nur die Eisenbahnen im Königreich Preußen selbst sondern auch in allen kleineren norddeutschen Bundesstaaten, von denen heute nur noch Oldenburg und Mecklenburg eigene Bahnen haben. Außerdem hatte Preußen aber seine Linien auch schon bis zum Neckar ausgedehnt, wenigstens insofern, als es seit 1866 Miteigentümerin der Main-Neckar-Bahn war. Nun bestanden noch auf der Grenze zwischen Nord- und Süddeutschland, nämlich in Thüringen und am Mittelrhein (in Hessen), eine Reihe von Privatbahnen, die bei ihrer Kleinheit in recht schwieriger Lage waren, woraus sich vielfach sehr ungünstige Verkehrszustände ergaben. Zur Abstellung dieser Nöte waren die Kleinstaaten nicht befähigt, auch Hessen nicht, weil es aus zwei durch Preußen getrennten Teilen besteht und allenthalben von den preußischen Bahnen abhängig war. Da griff Preußen ein und kaufte die Privateisenbahnen in Thüringen auf, so daß dies jetzt vollständig durch die preußischen Staatsbahnen bedient wird, die damit unmittelbare Verbindung mit Bayern gewannen. Die Verkehrsverhältnisse Thüringens sind damit ganz erheblich verbessert worden; hat dies Land, das früher Schnellzüge kaum kannte, doch jetzt Anteil an einzelnen unserer wichtigsten Schnellzugsverbindungen (Berlin—München und Berlin—Stuttgart über Suhl). Außerdem hat Preußen auch noch viel für die Erschließung Thüringens durch Nebenbahnen geleistet, obwohl deren Betrieb infolge der Gebirgsnatur des Landes sehr kostspielig ist.

Für Hessen schien der Weg des einfachen Kaufs der Linien durch Preußen nicht gangbar zu sein; infolgedessen vereinigten sich Preußen und Hessen zu einer Betriebsgemeinschaft, deren Erfolg ist, daß die hessischen Linien organisch in das preußische Staatsbahnnetz eingegliedert wurden; die Betriebsführung richtet sich also nicht nach den (sehr ungünstigen) politischen Grenzen sondern nach den Forderungen des Verkehrs. Die Verwaltung ist durchaus einheitlich, die Schlußabrechnung aber getrennt.

Der Zustand des Eisenbahnwesens Deutschlands zu Kriegsende war also der, daß Preußen ganz Norddeutschland bis zur badisch-

bayrischen Grenze beherrschte und daß diesem größten Verkehrsunternehmen der Welt die Staatsbahnen in Sachsen, Bayern, Württemberg und Baden mit bescheideneren Kräften gegenüberstanden.

Aber abgesehen von ihrer größeren Ausdehnung verfügen die preußischen Staatsbahnen noch über andere wichtige Kräfte: sie bedienen den deutschen Seeverkehr, also die Ein- und Ausfuhr über See, sie bewältigen den Verkehr der großen Kohlenbecken und damit der größten Industriegebiete des Kontinents, sie beherrschen die wichtigsten Knotenpunkte in Deutschland (Berlin, Köln—Essen, Frankfurt—Mannheim), sie stützen sich auf Binnenwasserstraßen mit blühendem Verkehr (Oder, märkische Wasserstraßen, Elbe, Rhein). Von all dem haben die süddeutschen Bahnen nichts oder nur sehr wenig (vgl. die Charakterisierung Süddeutschlands in dem Abschnitt Binnenschiffahrt). Außerdem ist aber die Betriebsführung in Preußen billig, weil die wichtigsten Linien in der Tiefebene verlaufen. Sodann sind die Beziehungen zu den Eisenbahnen der angrenzenden nichtdeutschen Staaten für Preußen wertvoller als für die süddeutschen Staaten: Skandinavien ist im Durchgangsverkehr ganz, Rußland fast ganz auf Preußen angewiesen, das gleiche gilt von Belgien und Holland, d. h. also auch von England. Wenn Sachsen und Bayern an Österreich angrenzen, so tut Preußen dies auch und zwar an einer verkehrstechnisch außerordentlich günstigen Stelle, nämlich in Oderberg, wo Oder- und Donaubecken in einer tiefen Senke zusammenstoßen und wo sich außerdem sehr gute Wege nach dem Orient öffnen. Wenn die süddeutschen Staaten die Zugänge zu den Alpenpässen beherrschen, so dringt Preußen zu den wichtigsten, Gotthard und Simplon, bis Mannheim vor und konnte von dort aus zwei verschiedene Bahnsysteme (das rechts- und das linksrheinische) benutzen, um nach Basel zu gelangen.

Nun hatten aber die teilweise recht ungünstigen Zustände im Verkehr und auch in den Finanzen in Süddeutschland den Wunsch nach Reichsbahnen wieder geweckt, oder, falls das sich nicht mehr erreichen ließe, nach einem engeren Anschluß an Preußen, oder nach einem Zusammenschluß der süddeutschen Staatsbahnen.[1]) Inwieweit

[1]) In Württemberg konnte man zum Beispiel hören, der größte Nachteil für das Land sei, daß es nicht unmittelbar an Preußen grenze, so daß leider der Eintritt in die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft nicht möglich sei.

solche Wünsche berechtigt und erfüllbar sind, kann hier nur kurz angedeutet werden: die Selbständigkeit hat gewisse Vorteile, insofern als jedes Land seine besonderen Verkehrsbedürfnisse unabhängig von den anderen pflegen kann; auch ist ein gesunder Wettstreit in der Güte der technischen Einrichtungen jedenfalls ganz vorteilhaft. Aus der Selbständigkeit der Verwaltungen brauchen auch keine Schäden für den durchgehenden Verkehr zu erwachsen, weil die darauf bezüglichen Fragen gemeinsam und einheitlich geregelt werden. Aber die Zersplitterung hat jedenfalls den Nachteil, daß Sachsen und Württemberg verkehrspolitisch zu schwach, daß überall die Verwaltungskosten unnütz hoch sind und daß durch den Übergabedienst viel Arbeit und hohe Kosten entstehen.

Die Einheitsbestrebungen löston den Gedanken einer „Betriebsmittelgemeinschaft", also der gemeinsamen, einheitlichen Benutzung aller Fahrzeuge ohne Einzelabrechnung aus. Dies hat sich jedoch nicht verwirklichen lassen. Gelungen ist dagegen die Güterwagengemeinschaft, die unter dem Namen des „Deutschen Staatsbahnwagenverbandes" am 1. April 1909 in Kraft trat. In diesem Verband bilden alle deutschen Staatseisenbahnen eine Gemeinschaft, da jede Verwaltung ihren Güterwagenbestand zur einheitlichen Benutzung zur Verfügung stellt. Die Wagen werden also ohne Rücksicht auf das Eigentumsverhältnis von jeder Staatsbahn so benutzt, wie der Verkehr und die möglichste Ersparung an Leerläufen es erfordert. Jede Verwaltung kann also auch die fremden Wagen genau wie die eigenen in Anspruch nehmen. Die früher notwendigen Aufschreibungen an den Übergabestationen und die früher notwendigen Rücksendungen leerer Wagen in die Heimat haben aufgehört. Dadurch wurde die Ausnutzung der Wagen erheblich verbessert, die Zahl der Leerläufe bedeutend eingeschränkt, dem Wagenmangel konnte besser entgegengetreten werden, an Rangierfahrten und Abrechnungs- und Übergabepersonal wurde gespart.

Da der Staatsbahnenverband nur durch ein wirklich großes gegenseitiges Vertrauen geschaffen werden konnte, so war zu hoffen, daß der damit beschrittene Weg noch zu weiteren Vereinheitlichungen führen würde.

Die Zeit für „Reichsbahnen" schien vor dem Krieg endgültig verpaßt zu sein: Wie sich die Dinge tatsächlich entwickelt hatten, konnte man es Preußen nicht mehr zumuten, auf alle seine Erfolge

zu verzichten; auch schwerwiegende innerpolitische Gründe sprachen dagegen. Aber auch eine „Deutsche Eisenbahngemeinschaft“ aller deutschen Staatsbahnen nach dem Vorbild der preußisch-hessischen Staatsbahnen erschien kaum erreichbar, vor allem hat noch niemand den Weg gewiesen, wie Preußen gegen Majorisierung durch die anderen bzw. wie die anderen gegen „Vergewaltigung“ durch Preußen gesichert werden könnten.

Dann hat aber der Krieg und nicht zuletzt sein unglückseliger Ausgang manche Bedenken und Widerstände hinweggeräumt. Im Krieg selbst ist man allerdings der Schwierigkeiten, die die Zersplitterung verursachte (z. B. auf dem Gebiet der Beamtenfragen oder der Verhandlungen zwischen dem Feldeisenbahnchef und den für das Eisenbahnwesen zuständigen Bundesstaatsministerien) Herr geworden, immerhin wäre die Einheitlichkeit besser gewesen. Vor allem hat das trostlose Ende vieles von den finanziellen Bedenken beseitigt. Bei der großen Wertverminderung, die alle Bahnen durch den Verschleiß, die Verluste und die Abgaben erlitten haben, bei einem Gesamtverlust, der nach Milliarden zählt, brauchen die einzelnen Bundesstaaten nicht mehr peinlich nach Millionen auszurechnen, was sie in die Reichsbahn einbringen würden. Die großen Einbußen, die die Glieder erlitten haben, werden um so schneller überwunden werden, je mehr durch Vereinheitlichung an den laufenden Ausgaben und am Wiederaufbau gespart wird.

Es ist verständlich, daß alsbald nach der Umwälzung der Ruf nach Reichsbahnen erschallte und daß nun auch viele Kreise, die dem Gedanken früher ablehnend gegenübergestanden hatten, sich mit ihm befreundeten. Insbesondere forderten nun auch neben den Politikern die Fachleute die Vereinheitlichung, so widmete z. B. der Verband der technisch-wissenschaftlichen Vereine dieser Frage eine Aufmerksamkeit und bemühte sich, die Bestimmungen für die neue Reichsverfassung vorzubereiten.

Nach Überwindung der immer noch starken Widerstände hat sich dann auch der Einheitsgedanke in der Verfassung durchgesetzt. Die Bestimmungen sind zwar nicht ganz nach dem Herzen mancher Verkehrsmänner ausgefallen, aber sie sind doch so, daß das für die Einheitlichkeit Notwendige erzielt werden kann, wenn der richtige Geist im Reichsverkehrsministerium herrscht.

Worauf es ankommt, kann etwa in folgender Weise umschrieben werden:

Das Reich muß das gesamte Verkehrswesen soweit einheitlich leiten, als dies für die äußere und innere Politik (Wirtschaftspolitik) notwendig ist. Alle Verkehrsmittel müssen derart zu einheitlichem Zusammenarbeiten gebracht werden, daß sie sich gegenseitig ergänzen und helfen und daß ungesunder Wettbewerb verhindert wird, insbesondere muß jeder Transport dem dafür geeignetsten Verkehrsmittel zugewiesen werden, die Eisenbahnen dürfen z. B. nicht durch zu niedrige Tarife den Wasserstraßen Transporte entziehen, die für diese gut geeignet sind. Durch die Zusammenfassung des Verkehrswesens unter dem Reich darf aber keine ungesunde Konzentration entstehen. Es ist vielmehr alles zu dezentralisieren, was hierfür geeignet ist, lokale Verkehrsfragen sind also den lokalen Stellen (Ländern, Provinzen usw.) zur Regelung zu überlassen, die Schaffensfreude und das Verantwortungsgefühl dieser darf nicht gelähmt werden, hierdurch ist auch der technische Fortschritt zu fördern, der bei zu starker Konzentration leicht gehindert wird. Um das Reichsverkehrsministerium zu entlasten, ist die Abspaltung bestimmter geeigneter Verkehrsarten (vor allem des Post- und Telegraphenverkehrs) zu erwägen.

Über die Art, wie künftig die Schienenwege vom Reich zu behandeln sein würden, sei angedeutet:

Es müssen klare Begriffsbestimmungen geschaffen werden (die wir leider noch nicht haben, die aber dringend geboten sind, weil in den verschiedenen Teilen Deutschlands die Begriffe nicht einheitlich sind).

Hierzu könnte etwa folgendes als Grundlage genommen werden:

„Eisenbahnen", im Sinne der Verfassung des Deutschen Reichs, sind alle Schienenwege. — Kennzeichnend ist also die technische Natur des Verkehrsweges, dagegen nicht der Verkehrszweck — ob öffentlich oder nur bestimmten Interessenten dienend — und auch nicht der Motor (mechanisch oder tierisch). Diese umfassendere Begriffsbestimmung ist mit Rücksicht auf die Normalisierung und Landesverteidigung notwendig.

Die Eisenbahnen werden in folgende Arten eingeteilt:

a) Vollbahnen (Haupt- und Nebenbahnen), vollspurige Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs eines größeren Gebietes. Es sind dies die in der früheren Verfassung gemeinten „Eisenbahnen".

b) Kleinbahnen (Klein-, Lokal-, Vizinalbahnen), voll- oder schmalspurige Bahnen des öffentlichen Verkehrs für ein eng begrenztes Gebiet.

c) Städtische Bahnen (Stadt-, Straßen-, Überlandstraßen- und Städtebahnen), auch wenn sie (wie die Stadt- und Städtebahnen) ihrem Betrieb und ihrer Ausstattung nach einen technisch hauptbahnähnlichen Charakter haben. — Die bisherige Auffassung der städtischen Bahnen als „Kleinbahnen" hat sich immer mehr als schädlich erwiesen.

d) Förderbahnen, voll- oder schmalspurige Bahnen, die nicht dem öffentlichen Verkehr dienen (fliegende Feld-, Zechen-, Fabrik-, Schleppbahnen u. dgl.), ferner die Privatanschlußgleise an die Voll- und Kleinbahnen und die Drahtseilbahnen.

Die genauere Abgrenzung ist durch eine besondere Verordnung zu regeln.

Für die Beaufsichtigung usw. der Gruppen b) bis d) sind im Rahmen der Reichsverfassung die Gliedstaaten (Länder) zuständig. In Zweifelsfällen entscheidet das Reichsverkehrsministerium, zu welcher Gruppe eine Bahn gehört. Hierbei ist als Richtschnur zu nehmen, daß zur Gruppe a) nur Bahnen gerechnet werden, die eine größere Bedeutung haben. Die Kennzeichnung vieler Bahnen als Kleinbahnen wird den Vorteil bringen, daß eine ungesunde Konzentration der Verwaltung usw. beim Reich vermieden wird und daß die Gliedstaaten ihre örtlichen Verkehrsnetze nach den besonderen wirtschaftlichen, geographischen und völkischen Verhältnissen pflegen können.[1])

Das Reich übernimmt, wie es in der Verfassung auch vorgesehen ist, die Vollbahnen in Verwaltung und Betrieb. Bei der Übernahme der Vollbahnen könnte in geeigneten Fällen darauf hingewirkt werden, daß Bahnen, die ihrer Verkehrsbedeutung nach Kleinbahnen sind, aber jetzt als „Nebenbahnen" gelten, abgestoßen und den geeigneten örtlichen Körperschaften als „Kleinbahnen" übertragen werden. Für den weiteren Ausbau der Vollbahnen (neue Linien und Bahnhöfe) könnte unter Umständen eine Bestimmung in Betracht kommen, daß der Grunderwerb stets von

---

[1]) Wenn einzelne Neben- oder Lokalbahnen, die bisher zu den Eisenbahnen gerechnet wurden, zu Kleinbahnen „degradiert" werden, so wird dies nichts schaden.

dem Gliedstaat vergütet werden muß. (Diese Bestimmung wirkt einerseits mäßigend unberechtigten Wünschen gegenüber, andererseits fördernd.)

Für die Kleinbahnen wird eine besondere „Kleinbahnordnung“ bearbeitet. Als Anhalt können die „Bahnordnung für die Nebenbahnen“, die „Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen“ und das preußische Kleinbahngesetz nebst Ausführungsanweisung dienen. Die Kleinbahnordnung gliedert sich in einen allgemeinen Teil und in Sonderabschnitte für die verschiedenen Bahnarten, die verschiedenen Betriebsweisen (Dampf, Elektrizität, andere Antriebe) und die verschiedenen Spurweiten. Von diesen werden für neue Bahnen nur noch die Vollspur, die 100- und 75-cm-Spur zugelassen.

In die Besitzverhältnisse der Kleinbahnen ist nicht einzugreifen.

Das Reichsverkehrsministerium überwacht die Kleinbahnen im allgemeinen und ist für sie oberste militärische Behörde. Es regelt auch alle Fragen der im Interesse der Landesverteidigung gewährten Subventionen.

Im übrigen wird die Beaufsichtigung den Gliedstaaten übertragen. Diese erlassen Ausführungsanweisungen, die weitgehend Übereinstimmung durch das ganze Reich aufweisen sollen und vom Reichsverkehrsministerium zu genehmigen sind.

Für die Förderbahnen wird eine besondere „Förderbahnordnung“ bearbeitet, der z. B. das preußische Kleinbahngesetz nebst Ausführungsbestimmungen unter Einführung von Erleichterungen zugrunde gelegt werden könnte.

Die Förderbahnen bleiben im Eigentum und Betrieb der bisherigen Eigentümer (Betriebsführer). An diesem Grundsatz wird auch für neue Förderbahnen nichts geändert.

Das Reich erläßt nur allgemeine Bestimmungen, die sich auf die Normalisierung und die Landesverteidigung erstrecken.

Im übrigen wird die Beaufsichtigung usw. den Gliedstaaten wie bei den Kleinbahnen überlassen.

Förderbahnen, die mit den Voll- oder Kleinbahnen unmittelbar verbunden sind (Privatanschlüsse), sind, soweit technisch notwendig, nach den für diese geltenden Bestimmungen anzulegen, auszustatten und zu betreiben.

A. Die heutigen Aufgaben des Eisenbahnwesens.

I. Verkehr, Betrieb und Wirtschaft.

Nachdem das Eisenbahnnetz des Deutschen Reiches in den auf 1871 folgenden Jahren in fast allen wichtigen Linien ausgebaut und außerdem die Verstaatlichung und damit die Bildung der großen Staatsbahnnetze durchgeführt war, trat im Eisenbahnwesen Deutschlands ein gewisser Zustand der Beharrung ein. Es waren jetzt nämlich keine großen, durchgehenden Hauptlinien mehr zu bauen. Die Länge der Hauptbahnen hat z. B. von 1885 auf 1900 und 1911, grob abgerundet, nur von 30000 auf 31000 und 34000 km zugenommen.

Diese „Ruhe“ war aber nur äußerlich. In Wirklichkeit sind im Eisenbahnwesen Deutschlands wie auch der anderen Kulturstaaten in den letzten Jahrzehnten gewaltige Umwälzungen und Fortschritte und außerdem viele wichtigen Neuerscheinungen zu verzeichnen. Diese beruhen vor allem in der Verstärkung der Leistungsfähigkeit des vorhandenen Eisenbahnnetzes und in der Schaffung neuartiger Verkehrsmittel.

Eine Reihe von diesen Fortschritten und Neuerscheinungen sollen für sich erörtert werden, so daß wir uns zunächst der Erhöhung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Eisenbahnnetzes zuwenden möchten.

Zunächst wurde der Verkehr der Hauptlinien gestärkt und die Segnungen des Eisenbahnverkehrs auch den abgelegeneren Landesteilen erschlossen, indem eine große Zahl von Nebenlinien geschaffen wurden. Diese wurden staatsrechtlich teils als „Nebenbahnen“, d. h. immerhin noch als „Eisenbahnen“ im Sinne der früheren Reichsverfassung, teils als „Kleinbahnen“ angelegt. Dabei wurden die Nebenbahnen größtenteils als Staatsbahnen, die Kleinbahnen dagegen in Preußen und Baden nicht durch den Staat, sondern durch Private oder durch öffentliche Körperschaften (Provinzen, Kreise) erbaut. Sachsen und Bayern haben viele Kleinbahnen („Lokalbahnen“) als Staatsbahnen geschaffen. Zu den Kleinbahnen wird man in diesem Zusammenhang die Stadt-, Straßen-, Städte- und Bergbahnen nicht rechnen, sondern nur die

Linien, die ein Gebiet mit mehreren selbständigen Ortschaften erschließen und den Zweck haben, dies Gebiet an das große Eisenbahnnetz anzuschließen; ob die Kleinbahnen hierbei Normal- oder Schmalspurbahnen sind, ist für diesen Zusammenhang bedeutungslos. — Wie stark die Länge dieser Linien zugenommen hat, ergibt sich daraus, daß von 1885 auf 1900 und 1911 die „Nebenbahnen" in Deutschland von (grob abgerundet) 7000 auf 18000 und 26000 km zugenommen haben.[1])

Wenn nun auch die Nebenlinien durch den Aufschluß weiterer Landesteile den Verkehr der Hauptlinien erheblich gesteigert haben, so ist die Hauptzunahme des Verkehrs der Hauptlinien doch durch den unmittelbar in das Hauptnetz fließenden Verkehr zu erklären, der auf dem Aufblühen der Industrie und des Außenhandels beruht. Dies wird hier hervorgehoben, weil daraus sofort vor Augen tritt, daß die Zunahme des Verkehrs sich nicht über das ganze Land gleichmäßig verteilt, sondern sich an einzelnen Punkten (Großstädten, Häfen) und in einzelnen räumlich eng begrenzten Bezirken (Kohlenbecken, Industriegebieten) konzentriert. An diesen Stellen den ständig wachsenden Verkehr in das Netz aufzunehmen und ihn dann zwischen diesen Konzentrationsstellen zu vermitteln, erscheint immer mehr als die wichtigste, aber auch als die schwierigste Aufgabe des Eisenbahnwesens, nicht nur in Deutschland sondern auch in den anderen führenden Ländern, wobei in Nordamerika der Verkehr sich am intensivsten in relativ wenigen ganz wichtigen Punkten zusammenzieht, weil das wirtschaftliche Leben diese Tendenz noch schärfer als in Deutschland und England zeigt und weil kleine Städte und Dörfer fast ganz fehlen. — Dieser Gedankengang wird uns noch öfter beschäftigen.

Wie sich der Güterverkehr der deutschen Eisenbahnen entwickelt hat, ergibt sich z. B. aus folgenden Zahlen: Seit 1885 entspricht einem Zeitraum von je 12 Jahren etwa eine Verdoppelung des Verkehrs; der Verkehr in Kohlen (Stein- und Braunkohlen), der etwa $^2/_5$ des Gesamtverkehrs umfaßt, ist nach 17 Jahren ungefähr so groß, wie zu Beginn einer solchen Zeitspanne der Gesamtverkehr war. Hierin zeigt sich auch die Konzentration des

---

[1]) Ende 1911 waren in Deutschland an Nebenbahnen vorhanden:
22102 km Staatsbahnen und auf Rechnung des Staates verwaltete Privatbahnen,
3391 km Privatbahnen.

Verkehrs in kleinen Bezirken, denn die Kohlenmengen entstammen, abgesehen von der Einfuhr englischer Kohlen, aus den wenigen räumlich bescheidenen Kohlenbecken, in ihnen findet aber außerdem noch eine Konzentration des Verkehrs in anderen sehr wichtigen Gütern statt, so in Holz (Grubenholz), Steinen (Zuschlägen und Bausteinen), Erzen, Eisen, Lebensmitteln. Wie sich der Verkehr in den Großstädten konzentriert, erhellt z. B. aus folgendem: Köln hat etwa $^{1}/_{140}$ der Einwohner von ganz Deutschland, sein Güterumschlag beträgt aber etwa $^{1}/_{70}$ der Gesamtförderung.

Die Verkehrszunahme von Jahr zu Jahr ergibt sich z. B. aus der Gegenüberstellung der von der Eisenbahnverwaltung den Verfrachtern gestellten Eisenbahnwagen für genau gleiche Zeiträume mit gleichvielen Arbeitstagen. Stellt man nun für den Kohlenverkehr Deutschlands die erste Hälfte des September 1912 und 1913 (dreizehn Arbeitstage) einander gegenüber, so ergibt sich in Prozenten folgende Zunahme an gestellten Wagen:

Ruhrbezirk	7,0
Aachener Bezirk	11,8
Saarbezirk (Preußen)	6,2
Saarbezirk (Reichsbahnen)	3,0
Oberschlesischer Bezirk	7,4
Niederschlesischer Bezirk	3,0
Sächsischer Bezirk	3,6
Zusammen in den Steinkohlenbezirken	6,2.

Aus den wenigen angegebenen Zahlen über die Verkehrszunahme und dem oben angedeuteten Gedanken über die Konzentration ergibt sich als wichtigster Gesichtspunkt für die heutigen Aufgaben der Eisenbahnen Deutschlands: Der zunehmende Verkehr stellt an die vorhandenen Hauptlinien immer steigende Anforderungen, dergestalt, daß diese für die Streckeneinheit (den Kilometer Betriebslänge) immer mehr Verkehr leisten müssen. Es muß also auf den vorhandenen Hauptlinien die Zugzahl ständig gesteigert werden.

Außerdem wird aber auch der Fassungsraum (das Ladegewicht) der Wagen durchschnittlich von Jahr zu Jahr vergrößert; ferner werden die Lokomotiven schwerer, so daß sie auch auf gebirgigen Strecken längere Züge schleppen können.

Das gilt in erster Linie vom Güterverkehr; es trifft aber auch für den Personenverkehr zu, in dem Zugzahl, Zuglänge, Achszahl der Wagen ständig wachsen.[1])

Abgesehen von der Steigerung der Verkehrsgröße sind aber auch noch in anderer Beziehung die Ansprüche des Verkehrs gestiegen.

Zunächst bezüglich der Schnelligkeit; bei dieser handelt es sich aber nicht etwa nur um den Personenverkehr und auch bei diesem nicht nur um die Zunahme der Geschwindigkeit (trotz größerer Zuggewichte) sondern auch um das Durchfahren sehr langer Strecken ohne Aufenthalt. Es stellt aber auch der Güterverkehr höhere Ansprüche, z. B. im Verkehr von leicht verderblichen Gegenständen, von Vieh und in mancherlei Beziehungen des Stückgutverkehrs.

Sodann steigen die Ansprüche an die Güte der Beförderung. Am bekanntesten ist das für den Personenverkehr. Von den Abteilwagen ist man zu den D-Wagen übergegangen; Speise- und Schlafwagen waren noch in den achtziger Jahren ein kaum gekannter Luxus, heute werden sie durchaus als eine Notwendigkeit empfunden. Auch der jedem Reisenden zur Verfügung stehende Raum mußte vergrößert, d. h. die Zahl der Sitzplätze im Abteil vermindert werden. Im Güterverkehr waren immer mehr Spezialwagen für besondere Güter einzustellen; auch geheizte und gekühlte Güterwagen wurden erforderlich.

Fordert so die Allgemeinheit allenthalben Verbesserungen, so ist sie aber meist nicht geneigt, hierfür auch entsprechend mehr zu bezahlen. Sie verlangt vielmehr eine Verbilligung des Transportes. Man muß nun hier den Begriff „Verbilligung" etwas genauer klarstellen, um die Frage beantworten zu können, inwieweit die Eisenbahnen dieser Forderung nachkommen, inwieweit sie hierzu überhaupt imstande oder nicht imstande sind.

Offensichtlich liegt nämlich in Deutschland bereits dann eine erhebliche Verbilligung vor, wenn die Preise zahlenmäßig nicht steigen, sondern sich auf der alten Höhe halten. Diese „Verbilligung"

---

[1]) Die früher zweiachsigen Personenwagen verkehren z. B. nur noch in Personenzügen, verschwinden aber auch aus diesen mehr und mehr, die dreiachsigen Wagen sind aus den D-Zügen jetzt (fast) vollständig entfernt, die vierachsigen Wagen dieser Züge werden mehr und mehr durch sechsachsige ersetzt.

ist ohne weiteres darin begründet, daß der Geldwert in Deutschland in den letzten Jahrzehnten stark gefallen ist oder, mit anderen Worten, daß viele Lebensbedürfnisse teurer geworden sind, daß dementsprechend aber auch die Löhne und Gehälter gestiegen sind. — Den Krieg und seine bösen Folgen berücksichtigt diese Darstellung noch nicht einmal.

Im Personenverkehr hat nun die sogenannte „Tarifreform" des Jahres 1907 gewisse Verteuerungen gebracht; so ist z. B. der Einheitssatz der ersten Klasse auf 7 Pf. für das Kilometer festgesetzt worden, während der für den Vergleich maßgebende Satz des halben Preises der Rückfahrkarte in Preußen 6, in Süddeutschland 5,7 Pf. betrug. Es ist aber der Satz für die preußische vierte Klasse nicht erhöht worden, und Süddeutschland hat die Segnung der „Zweipfennigklasse" erhalten. Andererseits ist aber für sehr viele Fahrkarten zu dem Fahrpreis noch die Fahrkartensteuer hinzugekommen. Teilweise sind die Preiserhöhungen von der Bevölkerung tatsächlich empfunden worden, was in den auf die Reform folgenden Jahren in einer Abwanderung in die nächstniedrigere Klasse zum Ausdruck kam. Man kann aber wohl kaum behaupten, daß die Erhöhungen 1914 noch empfunden wurden, und unter Bewertung des Steigens aller Löhne usw. und der Erhöhung von Geschwindigkeit und Bequemlichkeit würde eine genaue Bewertung voraussichtlich ergeben, daß in Deutschland die Personenbeförderung relativ billiger geworden ist.

Ein Vergleich zwischen den Fahrpreisen Deutschlands mit denen anderer Länder ist schwierig. Die einfache Gegenüberstellung der Zahlen beweist hier wenig, da als weitere wichtige Faktoren die Kaufkraft des Geldes in dem betreffenden Land, die Güte der Beförderung (Geschwindigkeit, Bequemlichkeit, Zugzahl, Pünktlichkeit) und auch die soziale Struktur zu beachten sind; es sei z. B. auf den Punkt hingewiesen, daß die „erste" Klasse in den meisten Ländern nur der deutschen zweiten Klasse entspricht.[1])

Wichtiger als die Preise der Personen- sind die der Güterbeförderung. Von manchen Seiten wird gegen die Staatsbahn-

[1]) In den letzten 25 Jahren ist die durchschnittliche Einnahme für das Personenkilometer von 3,29 auf 2,35 Pf. gefallen. Die Gesamteinnahme ist aber auf das Dreifache gestiegen. Der Bewohner Deutschlands gab 1914 durchschnittlich 2½ mal soviel für Eisenbahnfahrgeld aus wie vor 25 Jahren.

verwaltung hier beweglich Klage angestimmt. Unserer Ansicht nach zu Unrecht. Für den Nichtverantwortlichen ist es natürlich bequem, hier Vorwürfe zu erheben; der Minister aber trägt die Verantwortung für die Lebensfähigkeit des Staatsbahnnetzes, er muß also mit äußerster Vorsicht verfahren. Tatsächlich sinken die Beförderungskosten auch hier, wenn die Tarife zahlenmäßig die gleichen bleiben; Tariferhöhungen sind bis zum Krieg nur ausnahmsweise vorgekommen. Andererseits sinken die Tarife für viele Güter aber auch zahlenmäßig, indem das betreffende Gut in eine niedriger tarifierte Güterklasse versetzt wird oder indem Ausnahmetarife gewährt werden. Letztere waren z. B. eingerichtet, um die deutschen Seehäfen im Wettbewerb gegen ausländische zu stärken, in neuerer Zeit auch für die gewaltigen Frachtmengen im Kohle- und Eisenerzverkehr zwischen dem Ruhr- und dem Saar-Mosel-Becken; auch die oberschlesische Eisenindustrie genoß besondere Frachtvorteile für den Bezug von Eisenerzen aus dem Siegerland.

Die durchschnittliche Einnahme für das Tonnenkilometer ist von 4,08 Pf. im Jahre 1889 auf 3,52 Pf. im Jahre 1902 und auf 3,47 Pf. im Jahre 1911 gesunken. Wenn man erwägt, daß der Güterverkehr Deutschlands sich in dem letzten Vierteljahrhundert um mehr als das $3^1/_2$fache vermehrt hat, kann man wohl vermuten, daß die Tarife den Bedürfnissen der Volkswirtschaft im allgemeinen gut angepaßt sind, denn sonst hätte sich diese gewaltige Verkehrssteigung wohl nicht einstellen können. Durchschnittlich entrichtet jeder Bewohner Deutschlands jährlich 35 M. an Eisenbahngüterfrachten. Insgesamt möchten wir also wohl behaupten, daß die Eisenbahnen Deutschlands tatsächlich dem Verlangen der Bevölkerung entsprechen (wenn sie auch für ständig höhere Leistung ständig weniger bezahlen will).

Diese schwierige Aufgabe kann die Eisenbahn bei den ständig steigenden Löhnen nur erfüllen, indem sie auf jedem Einzelgebiet ununterbrochen Verbesserungen einführt, die im Sinn einer Herabsetzung der Betriebskosten wirken. Wie dies im einzelnen geschieht, kann hier nur in einigen Andeutungen gezeigt werden.

Beim Bau neuer Linien und der Vornahme von Erweiterungen können die Baukosten durch Anwendung neuerer Bauarten ermäßigt werden, z. B. durch die Verwendung von Dampf-

baggern für die Erdarbeiten, durch die sorgfältigste Auswahl in den verschiedenen möglichen Brückenarten (ob Stein, Beton, Eisenbeton, Eisen), sodann im Tunnelbau durch die heute hochentwickelte Tunnelbaukunst. Durch Verbesserungen dieser Art wird nicht nur das Baukapital relativ ermäßigt, also die Belastung mit Verzinsung und Tilgung herabgedrückt, sondern es werden auch die Unterhaltungskosten vermindert. Sodann kann man durch Einführung besseren Oberbaus — allerdings auf Kosten einer gewissen Erhöhung der dafür aufzuwendenden Verzinsung — Ersparnisse erzielen in der Instandhaltung und Abschreibung (Erneuerung); besserer Oberbau ermäßigt auch die Unterhaltungskosten von Lokomotiven und Wagen und die Zugkraftkosten.

Ferner wird ununterbrochen nach Ersparnissen gespürt, indem durch entsprechende Bauanlagen und Betriebseinrichtungen an Personal gespart wird; so spart man z. B. Schrankenwärter, wenn man die Wegeübergänge in Schienenhöhe durch Brücken ersetzt. Vor allem werden auch überall Maschinen eingeführt, wo dies wirtschaftlich richtig ist. Sehr wichtig ist sodann die sorgfältige Durcharbeitung der Gleispläne in den Bahnhöfen (besonders in den großen Verschiebe- und Abstellbahnhöfen) im Sinn der Beschleunigung des Wagenumlaufs, der Verringerung der Rangierarbeiten, der besseren Ausnutzung des Personals. Auch die Verbesserungen im Signal- und Sicherungswesen — an sich sehr kostspielig — wirken im Sinn einer Ermäßigung der Betriebskosten.

Daß es den Eisenbahnen tatsächlich gelungen ist, die Betriebsausgaben relativ zu ermäßigen, ergibt sich z. B. daraus, daß die Zugkilometer und die Achskilometer nicht so schnell anwachsen wie der Verkehr und daß die Belastung jeder Güterwagenachse ständig gestiegen ist.

Allerdings zeigt eine Zahl, die — leider — in der Beurteilung der wirtschaftlichen Leistung immer noch eine große Rolle spielt, nämlich der sogenannte Betriebskoeffizient, jetzt „Betriebsziffer" genannt, eine steigende, also ungünstige Tendenz. Unter „Betriebsziffer" versteht man nämlich die jährliche Betriebsausgabe, ausgedrückt in Prozenten der Betriebseinnahme. Diese Ziffer ist bei den preußischen Staatsbahnen von 56% im Jahre 1895 auf 66,6% im Jahre 1912 gestiegen, und zwar eigentlich stetig bis zum Jahre 1908, wo sie ihren höchsten Stand mit

74,6% erreichte. Die „Betriebsziffer" ist aber ein Wert, den man wirtschaftlichen Betrachtungen nur mit größter Vorsicht zugrunde legen sollte; wenn man so viel von ihr hört, so liegt das vielleicht zum Teil daran, daß der Laie mit ihr bequem und scheinbar genau zahlenmäßig operieren kann.[1])

Wichtiger als die Betriebsziffer ist die tatsächlich erzielte Verzinsung des Anlagekapitals. Diese betrug bei den preußischen Staatsbahnen in den Jahren 1895 bis 1912:[2])

1895	6,57%	1904	6,80%
1896	6,69%	1905	7,13%
1897	6,94%	1906	7,07%
1898	6,85%	1907	6,10%
1899	7,03%	1908	4,78%
1900	6,87%	1909	5,94%
1901	6,11%	1910	6,48%
1902	6,22%	1911	7,28%
1903	6,77%	1912	7,11%.

Von Bedeutung ist ferner die absolute Höhe des Überschusses, und dieser ist bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen von

457 000 000 M. im Jahre 1895 auf
817 000 000 M. im Jahre 1912

gestiegen.

Dieser Überschuß wird verwendet zur Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld, ferner als Zuschuß zum Extraordinarium, zur Bildung und Auffüllung von Dispositions- und Ausgleichfonds und dann für „andere Staatszwecke". Für letztgenannte Gruppe wurden von 1895 bis 1912 Summen von der Eisenbahnverwaltung abgeliefert, die von jährlich 112 000 000 M. allmählich auf 227 000 000 M. gestiegen sind; die geringste Summe war 99 000 000 M. im Jahre 1908.

Auf die Aufgaben, die von der Gegenwart in unserem so hart geprüften Vaterland dem Eisenbahnwesen gestellt werden, werden wir noch zurückkommen.

---

[1]) Dagegen hat Regierungsbaumeister Tecklenburg (vgl. „Archiv für Eisenbahnwesen" 1911) einen neuen wertvollen Maßstab eingeführt, der sich in Eisenbahnerkreisen allmählich einbürgert.

[2]) Vgl. Biedermann, „Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine", Dezember 1913.

II. Neue Aufgaben auf dem Gebiet des Trassierens.[1])

Unter „Trassieren“ versteht man die Summe aller Arbeiten, die notwendig sind, um einen neuen Verkehrsweg vorzubereiten, — abschließend mit dem eigentlichen Beginn der Bauausführung. Das Trassieren nimmt also seinen Ausgangspunkt von den Wünschen nach einer neuen Linie, es hat die technischen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse derselben zu klären, die zweckmäßigste Linienführung auszusuchen, die Entwürfe und Kostenanschläge und die Rentabilitätsberechnung aufzustellen, kurzum alles soweit vorzubereiten, daß die maßgebenden Behörden und gesetzgebenden Körperschaften endgültig Stellung nehmen und die Geldmittel bewilligen können.

Die Arbeiten des trassierenden Ingenieurs — die „Vorarbeiten“ — sollen also für eine geplante Eisenbahn oder Wasserstraße oder Chaussee dartun:

die vorgeschlagene Linie ist volkswirtschaftlich zweckmäßig;
sie ist betriebstechnisch richtig und dem Verkehrsbedürfnis entsprechend;
sie bedarf einer bestimmten (im einzelnen durch Entwürfe klarzulegenden) technischen Ausstattung;
der vorgeschlagene Einzelverlauf ist unter den sonst noch möglichen „Varianten“ der zweckmäßigste;
die Linie wird sich genügend rentieren oder sie bedarf bestimmter Zuschüsse.

In den ersten Zeiten des Eisenbahnwesens stellte das Trassieren an den Ingenieur sehr hohe Anforderungen, weil die Aufgabe ganz neuartig war und weil meist nicht einmal Karten vorhanden waren; auch die Feldmeßkunst war noch unentwickelt. Die glänzendsten Leistungen im Trassieren sind beim Bau der Gebirgsbahnen vollbracht worden. Hier möge an die Schwarzwaldbahn von Offenburg nach Singen erinnert werden, bei der von Gerwig zum ersten Male mit wissenschaftlicher Durchdringung „künstliche Längenentwicklungen“ angewandt worden sind; sie ist damit die Vorläuferin der Gotthardbahn geworden, die auch heute noch als eine der technisch bedeutungsvollsten Hochgebirgsbahnen zu bezeichnen ist.

In den letzten Jahrzehnten ist nun das Trassieren um eine weitere wichtige Aufgabe bereichert worden, die etwa auf folgendem

---

[1]) Vgl. „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“, S. 37.

beruht: In den ersten Zeiten des Eisenbahnwesens war einerseits der Bau relativ kostspieliger als heute, andererseits tappte man bezüglich der künftigen Verkehrsgröße, also bezüglich der zu erwartenden Einnahmen vielfach im Dunkeln. Die Ingenieure mußten daher mit dem Baukapital haushälterisch umgehen, insbesondere mußten sie kostspielige Anlagen, wie lange Brücken und lange Tunnel, tiefe Einschnitte, hohe Viadukte vermeiden. Insgesamt mußte die Linie mehr dem Gelände als den Ansprüchen des Eisenbahnbetriebes angepaßt werden. Viele Linien erhielten dadurch scharfe Bögen, wechselnde Steigungen und verlorene Gefälle, und das führte dann später zu recht hohen Betriebskosten. Außerdem war die Technik aber teilweise überhaupt noch nicht soweit entwickelt, daß man ungewöhnlich lange Tunnel und Brücken bauen konnte. Ferner waren die ersten Eisenbahnen vielfach nur zur Erschließung kleiner Bezirke bestimmt, sie näherten sich daher jeder kleinen Ortschaft; an den großen Durchgangsverkehr dachte man noch nicht. Außerdem hat auch die „Politik" die Eisenbahnlinien stellenweise verdorben. Ferner sind auch die Einführungen in die Bahnhöfe an manchen Stellen sehr hinderlich; insbesondere sind die Stationen sehr ungünstig, die mit Richtungswechsel angelaufen werden.

Je mehr nun der Verkehr allgemein wuchs, je mehr der Durchgangsverkehr auf große Entfernungen an Bedeutung gewann, je mehr die Fahrgeschwindigkeiten gesteigert wurden, desto mehr traten an den alten Strecken Mängel in der Linienführung in die Erscheinung, desto mehr steigerten sich die Betriebskosten, desto mehr wurde die Umgestaltung der Linienführung zu einer verkehrspolitischen und wirtschaftlichen Notwendigkeit. — All das sind aber keine Vorwürfe gegen die früheren Ingenieure; diese hatten vielmehr ganz richtig gehandelt, indem sie an Baukosten sparten, in einer Zeit, in der noch nicht solches Kapital wie heute zur Verfügung stand, in der der Verkehr noch schwach war, in der vielfach die Eisenbahn sich ihren Verkehr überhaupt erst selbst schaffen mußte.

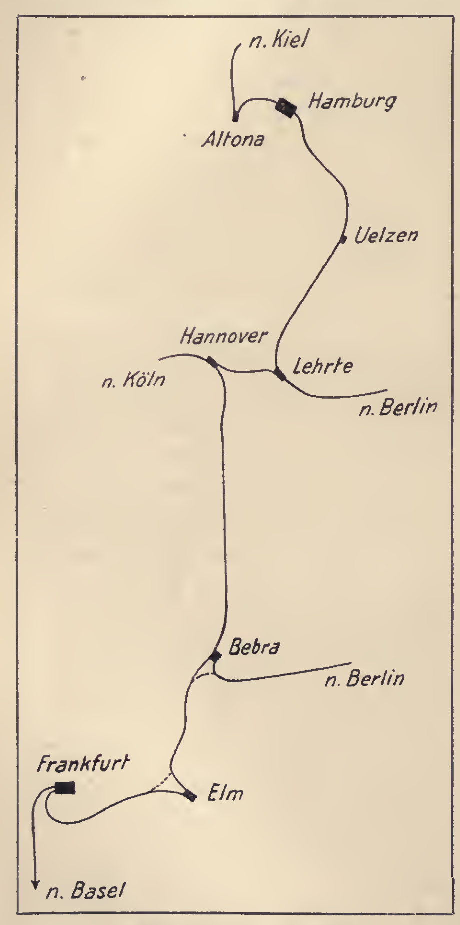
Die einfachsten Aufgaben, die auf diesem Gebiet zu lösen sind, sind die Beseitigung von Einzelmängeln bezüglich der Höhenlage und der Bögen. Hier sind kurze starke Steigungen zu ermäßigen, verlorene Gefälle auszumerzen, scharfe Bögen abzuflachen. Sehr bemerkenswerte Arbeiten sind nach dieser Richtung z. B. auf der Südrampe der Gotthardbahn im Gang, die man

auf einer Wanderung durch das prächtige Tessintal gut übersehen und deren Sinn man sich, auch ohne Ingenieur zu sein, gut klar machen kann.

Von den großen Bauten, die in der angegebenen Absicht ausgeführt werden, wollen wir durch einige Beispiele zu uns sprechen lassen, da eine systematische Erörterung unserem Rahmen nicht entsprechen würde.

Die Verbesserung in der Linie Hamburg—Frankfurt a. M.

Die Linie Hamburg—Frankfurt (vgl. Abbildung) ist eine wichtige Durchgangslinie, die von Bebra ab mit der noch bedeutungsreicheren Linie Berlin—Frankfurt zusammenfällt.

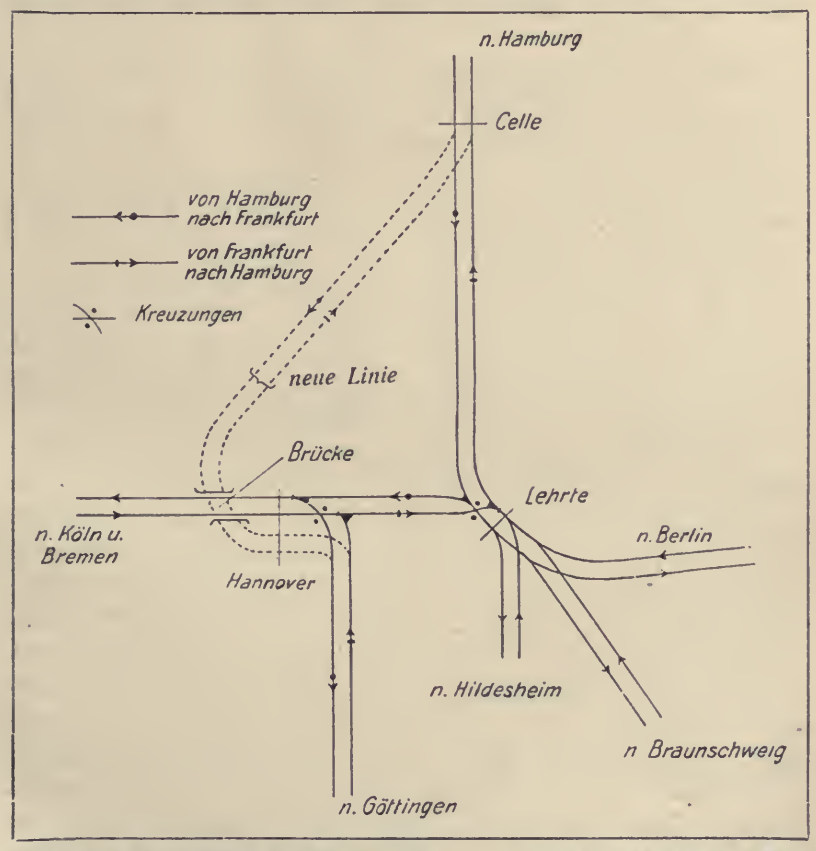


Strecke Frankfurt—Hamburg

In dieser Linie liegen leider mehrere Hindernisse, die die Durchführung guter Schnellzüge sehr erschweren. Die beiden wichtigsten sind die Bahnhofgestaltung im Gebiet Lehrte—Hannover und die Spitzkehre bei Elm. Das eine Hindernis beruht auf einer falschen Eisenbahnpolitik, hätte also von Anfang an vermieden werden können, das andere ist dagegen in großen Geländeschwierigkeiten begründet, so daß man seinetwegen den Erbauern der Bahn keine Vorwürfe machen kann.

Die höchst ungünstige Bahnhofgestaltung im Gebiet Lehrte—Hannover ist darauf zurückzuführen, daß die Regierung des ehemaligen Königreichs Hannover die Eisenbahn von Hamburg unter dem Druck

Braunschweigs nicht unmittelbar nach Hannover sondern über Lehrte führen mußte; und dabei wurde dann außerdem der Bahnhof Lehrte in seiner Längenausdehnung so ungünstig von Nordwesten nach Südosten gelegt, daß man später, als die Eisenbahn-



Übersicht der Personenlinien im Gebiet Hannover—Lehrte. Jede Linie bedeutet ein Gleis. Die Pfeile geben die Fahrtrichtung an

feindschaft überwunden war, eine zweckmäßige Weiterführung der Linie nach Hannover nicht mehr erzielen konnte.[1])

In Lehrte müssen daher die eingefahrenen Züge rückwärts ausfahren, sie müssen „Kopfmachen", was einen Zeitverlust von mindestens sechs Minuten und Maschinenwechsel bedingt.

[1]) Auch für die Strecke Köln—Hannover—Berlin ist der Bahnhof Lehrte ein sehr unangenehmer Punkt, weil in ihm scharfe Kurven liegen, so daß die Züge durch den Bahnhof ganz langsam fahren müssen.

Dieser schwere Fehler in Lehrte hat nun weiter bedingt, daß in Hannover genau der gleiche Fehler noch einmal entsteht. Die Züge von Hamburg fahren nämlich von Osten her ein und müssen dann wieder nach Osten ausfahren, um auf die Strecke nach Göttingen zu gelangen; also auch hier ist „Kopfmachen" und Maschinenwechsel erforderlich.

Die ungünstigen Verhältnisse werden weiterhin dadurch verschlimmert, daß jeder Zug von Hamburg nach Frankfurt die Gleise für die Züge entgegengesetzter Richtung zweimal (je einmal in Lehrte und in Hannover in Schienenhöhe kreuzt. Außerdem aber muß der gesamte Verkehr Frankfurt—Hamburg den gesamten Verkehr Berlin—Hannover und den Verkehr Braunschweig—Bremen in Schienenhöhe kreuzen. Glücklicherweise gibt es nur wenige Stellen, die eisenbahnbetriebstechnisch so ungünstig sind wie die hier skizzierte. Die Gesamtanordnung ist ein Musterbeispiel dafür, wie mangelnde Voraussicht der politisch maßgebenden Kreise eine Eisenbahnanlage „verpfuschen" können.

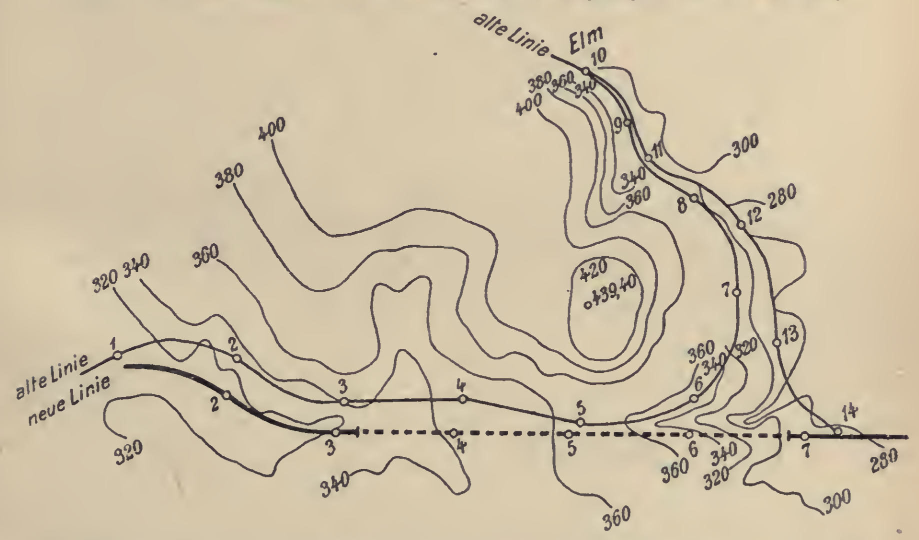
Jetzt wird dies Hindernis aber beseitigt und zwar durch eine zwar kostspielige, betriebstechnisch aber verblüffend einfache und vollkommene Lösung. Es wird nämlich von Celle aus eine neue Bahn gebaut, die nun von Westen her in den Bahnhof Hannover einmündet. Die Züge werden dann also beide Richtungswechsel vollständig vermeiden. Außerdem wird die Kreuzung mit den anderen obenerwähnten Verkehren durch eine Brücke ersetzt. Die Station Lehrte wird künftig also von den durchgehenden Zügen Hamburg—Hannover—Frankfurt überhaupt nicht mehr berührt. Man kann annehmen, daß der Zeitgewinn insgesamt bis zu 20 Minuten betragen wird. Höher darf man aber die Beseitigung der Gefahrenquellen bewerten. Für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ergibt sich außerdem der Vorteil, daß die bisher notwendige besondere Lokomotive für die Strecke Hannover—Lehrte gespart wird.

Das zweite Hindernis war die Spitzkehre bei Elm, die aber nicht nur in der Strecke Hamburg—Frankfurt sondern auch in der Strecke Berlin—Frankfurt liegt, da sich die beiden Strecken bei Bebra vereinigen.[1]) Bei Elm hat die Eisenbahn die Wasserscheide zwischen Main und Fulda zu überwinden.

---

[1]) Früher bildete auch die Station Bebra eine Spitzkehre in der Linie Berlin—Frankfurt. Diese wurde aber durch eine direkte Kurve — mit Umgehung der Station Bebra ausgemerzt.

Beim Bau der Linie konnte man nun das Gebirge nicht mit einem Tunnel durchbrechen, weil die hierzu erforderlichen bedeutenden Geldmittel nicht im richtigen Verhältnis zu der damaligen geringen Verkehrsbedeutung gestanden hätten; außerdem war die Tunnelbaukunst damals dem äußerst schwierigen und gefährlichen Gebirge wohl kaum gewachsen. Die Eisenbahn mußte also über den Paß hinüberklettern. Das Gebirge fällt aber so steil zum Maintal ab, daß die Linie von Frankfurt her an dem Hang entlang weit ausholend zuerst bis zur halben Höhe geführt werden mußte. Dort wurde die Station Elm angelegt, und von dieser



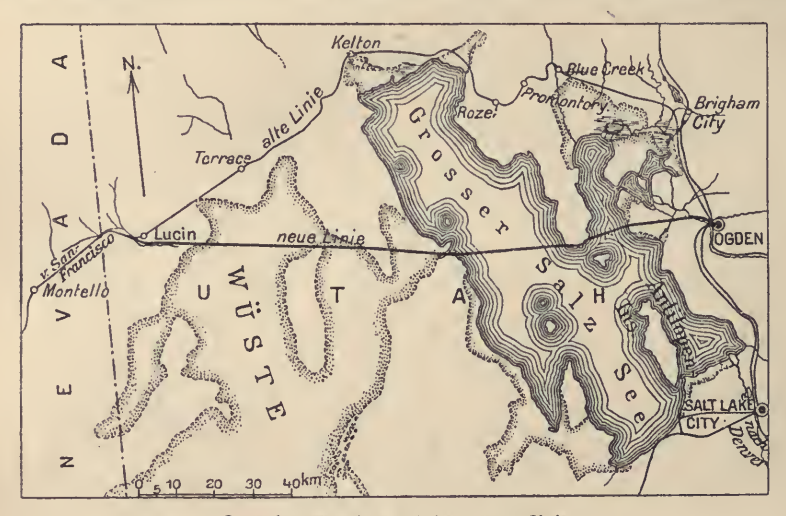
fuhr dann der Zug unter Richtungswechsel weiter an dem Hang empor, bis er die Paßhöhe erreichte.

Die Verbesserung der Linie besteht darin, daß die Strecke, von Frankfurt kommend, den Bahnhof Elm überhaupt nicht mehr erreicht, sondern in gestreckter Linienführung in einen langen Tunnel eintritt, der das Gebirge unterfährt und die Verbindung mit der Linie jenseits der Wasserscheide herstellt. Die Ersparnis an Hebung beträgt etwa 36 m, die an Länge etwa 7 km (vgl. die Abbildung).

Die am 1. Mai 1914 eröffnete Abkürzungsstrecke hat erhebliche Zeitersparnisse gebracht. Hierdurch ist der Verkehr zwischen Frankfurt und Hamburg, Berlin, Leipzig erheblich verbessert worden. Insbesondere werden jetzt in Frankfurt von Berlin her Anschlüsse nach Saarbrücken, Metz usw. erreicht, die früher nicht erzielt

werden konnten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß — nachdem noch die Spitzkehre bei Bebra beseitigt ist — die Strecke Berlin—Paris über Frankfurt der über Hannover—Aachen ebenbürtig wird; so weit beeinflussen Änderungen, die scheinbar nur örtlicher Natur sind, die Verkehrsbeziehungen.

Ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, daß man Eisenbahnen unter Umständen zunächst recht primitiv und wenig leistungsfähig bauen muß, um sie nach Jahrzehnten, nachdem sich Wirtschaft und Verkehr entwickelt haben, mit hohem Aufwand von Geldmitteln und



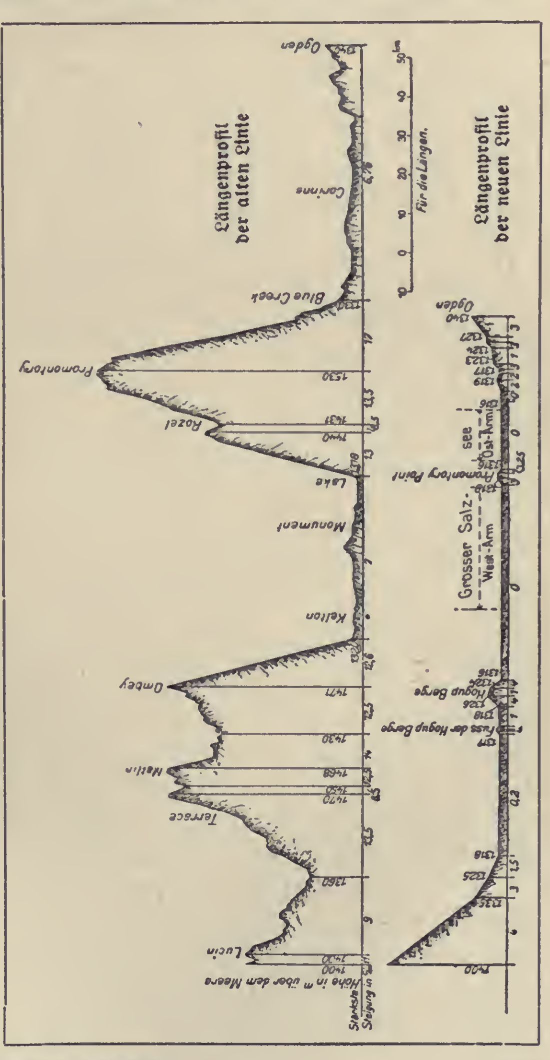
Lageplan der alten und der neuen Linie

technischem Können grundlegend zu verbessern, bildet die Umgestaltung der Pazifikbahn im Bereich des Großen Salzsees in Nordamerika.[1])

An die Linienführung und die technische Ausführung der Eisenbahnen im fernen Westen von Nordamerika kann man natürlich nicht die Anforderungen stellen, die wir sonst im Eisenbahnwesen gewohnt sind; mußten doch die Linien in unerforschtem Gebiete, das von wilden Völkern unsicher gemacht wurde und teilweise vollständige Wüste war, geschaffen werden. Beim Bahnbau galt es, wie auch jetzt in manchen Kolonien, vor allem flott vorwärts zu kommen, ohne die Zeit in umfangreichen Vorarbeiten zu vergeuden. Der Mangel an Karten machte das Aufsuchen der

[1]) Vgl. „Deutsche Bauzeitung", 98. Jahrgang, S. 506.

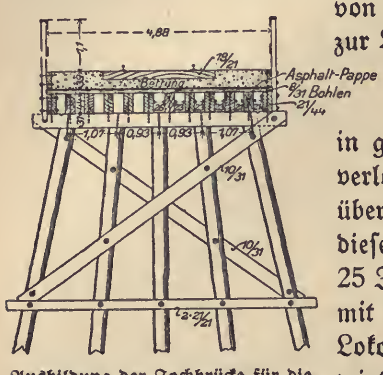
günstigsten Linie unmöglich, die große Entfernung von den Stätten der Industrie und die schlechten Wege verboten große Kunstbauten, wie Tunnel und eiserne Talübergänge. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Linienführungen erhebliche Mängel, wie Ersteigung großer Höhen, ungünstige Längenentwicklungen, starke, wechselnde Steigungen aufweisen. Da die Eisenbahngesellschaften außerdem einen breiten Geländestreifen und für jedes Kilometer Länge einen beträchtlichen Geldzuschuß von der Bundesregierung erhielten, so hatten sie gar keinen Grund, an Länge zu sparen, wenn sie dadurch kostspielige Bauwerke vermeiden konnten.



Allmählich ist aber das Land beruhigt und besiedelt worden, ein lebhafter Verkehr hat sich entwickelt, nicht nur im Durchgang zwischen den beiden Weltmeeren, sondern auch im Lokalverkehr an Bodenschätzen, Vieh und an Früchten der jetzt immer mehr planmäßig bewässerten früheren Steppen. Damit ist es aus wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gründen notwendig geworden, die ungünstigen Betriebsverhältnisse zu verbessern und die

großen Umwege durch Abkürzungen zu beseitigen. So hat es die im Jahre 1869 eröffnete, von Omaha über Ogden nach San Franzisko führende Union-Pazifikeisenbahn (jetzt Southern Pazifikbahn genannt) unternommen, in den Jahren 1902 bis 1906 die Strecke von Ogden nach Reno umzugestalten. Es handelt sich hierbei um eine 600-km-Linie, bei der die früheren stärksten Steigungen von 17 ‰ (1 : 59) auf 4 ‰ (1 : 250) ermäßigt, sehr viele Krümmungen beseitigt und eine Verkürzung von 82 km erzielt wurden.

Der bemerkenswerteste Teil der Umbauten umfaßt die in den Abbildungen in Lageplan und Längeprofilen dargestellte Strecke von Ogden nach Lucin, die sich früher zur Umgehung des Großen Salzsees an dessen Nordseite entlang zog und dabei zwei hohe Gebirgszüge in großen Längenentwicklungen und mit verlorenen Steigungen bis zu 17 ‰ überschreiten mußte. Der Verkehr auf dieser Linie bestand 1903 täglich aus 25 Zügen, von denen die Personenzüge mit zwei, die Güterzüge aber mit drei Lokomotiven befördert wurden. Die Unwirtschaftlichkeit einer derartigen Anlage liegt auf der Hand, und die Angabe der bauleitenden Ingenieure, daß die 236 km lange Strecke einer 500 km langen ebenen Bahn in bezug auf den Kohlenverbrauch gleichkomme, verdient vollen Glauben. Die neue Linie führt in gerader Richtung von Ogden durch den Salzsee und die anschließende Wüste auf Lucin zu; ihre Länge ermäßigt sich von 236 km auf 166 km, also um 70 km oder 30 % und die Gesamtsumme der Winkel aller Bogen von 4260° auf 341°. Während die frühere Bahn zwei Gebirge von 150 und 210 m Höhe über dem Gelände zu übersteigen hatte, verläuft die neue Linie fast ganz eben und hat nur den nicht zu vermeidenden Aufstieg nach Lucin zu überwinden, der aber keine stärkere Steigung als 4 ‰ erfordert. Von der Linie entfallen etwa 51 km auf die Durchquerung des Salzsees, davon aber 7 km auf das von Norden her vorspringende Vorgebirge, das den See in eine kleinere östliche und eine größere westliche Bucht teilt.



Ausbildung der Jochbrücke für die Durchquerung des Salzsees

So ungeheuerlich es klingen mag, einen See von 44 km Gesamtbreite zu überbrücken, so ist die Ausführung doch nicht so schwierig und kostspielig, da der See äußerst flach ist und keine nennenswerte Schiffahrt hat. Die Wassertiefe beträgt durchschnittlich 2—2,5 m, nur in der Mitte der westlichen Bucht sind Tiefen bis zu 11 m vorhanden. Da der Boden des Sees teilweise aus Schlamm besteht und da der See oft recht stürmisch ist, so wurde eine Bauausführung gewählt, die möglichst schnell vonstatten ging. Es wurde nämlich eine hölzerne Jochbrücke hergestellt, bei der eingerammte Pfähle die wichtigsten Bauglieder darstellen. Über die Pfähle, die teilweise bis zu 30 m lang sind, erstrecken sich (unter Zwischenschaltung eines Holmes) die hölzernen Längsträger, die einen Bohlenbelag und über diesem die Bettung und das Gleis mit seinen hölzernen Querschwellen tragen.

Es ist das die etwas vervollkommnete Bauart der üblichen großen Gerüstbrücken (trestle-works) in Amerika.

Diese Brücke wurde aber später dort, wo das Wasser seicht und der Untergrund gut tragfähig ist, mit Erde verschüttet; es wurde also die Brücke in einen Damm verwandelt.

III. Neue Aufgaben auf dem Gebiet der Bahnhofswissenschaft.

Unter „Bahnhof" versteht der Laie oft nur den Personenbahnhof und von diesem manchmal auch nur das Empfangsgebäude. Aus dieser einseitigen Auffassung ergibt sich einerseits eine erhebliche Überschätzung der Bedeutung dieses Gebäudes, andererseits eine zu niedrige Einschätzung der übrigen Bahnhofsanlagen. So versteht man unter einem „schönen" Bahnhof ein architektonisch ansprechendes Gebäude, und oft richten sich bei der Beratung von Bahnhofumgestaltungen die Wünsche nicht nur der Bevölkerung sondern auch des Magistrates der Stadt lediglich auf eine „günstige Lage des Bahnhofs zur Stadt" und auf einen „schönen Bahnhof".

Demgegenüber ist hier zu betonen, daß im Eisenbahnwesen die Bedeutung des Personenverkehrs hinter der des Güterverkehrs zurücksteht und daß demgemäß auch die Güterbahnhöfe wichtiger sind als die Personenbahnhöfe; und von dem Personenbahnhof

sind auch die Gleise, Bahnsteige, Lokomotivschuppen, Post- und Eilgutanlagen erheblich wichtiger als das Empfangsgebäude.

Wenn man sich vor Augen hält, was alles der Begriff „Bahnhof“ umfaßt, wird es auch klar, daß die großen Bahnhofbauten so ungeheuer viele Millionen erfordern. Um was für Summen es sich dabei handelt, mögen die wenigen Angaben, die aus einer großen Zahlenreihe herausgegriffen sind, dartun:

Beispiele der Baukosten von Bahnhöfen:

A. Verhältnismäßig kleine Beträge (bis 10 000 000 M.):

Erweiterung des Personenbahnhofes Göttingen . .	5 065 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Mülheim a. Rhein	9 990 000 M.
Erweiterung des Verschiebebahnhofes Köln-Eifeltor .	4 400 000 M.
Herstellung eines Vorbahnhofes bei Barmen-Rittershausen	6 070 000 M.
Verbesserung der Ferngüterzugsgleise bei Düsseldorf	8 876 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Zeitz	8 434 000 M.
Erweiterung der Bahnanlagen in Gera	8 349 000 M.
Umbau des Bahnhofes Weißenfels	7 700 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Wanne	9 770 000 M.

B. Mittlere Beträge (10—20 000 000 M.):

Umbau der Bahnanlagen in Kiel	13 600 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Friedrichstraße in Berlin	10 788 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Görlitz	10 525 000 M.
Erweiterung der Bahnanlagen in Aachen	11 640 000 M.
Umgestaltung des Bahnhofes Hamm i. W.	17 800 000 M.

C. Große Beträge (über 20 000 000 M.):

Umgestaltung der Bahnanlagen bei Spandau . . .	21 978 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Köln	32 765 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Bremen	20 180 000 M.
Herstellung eines Hauptbahnhofes in Leipzig (nur preußischer Betrag)	37 695 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Königsberg i. Pr.	32 047 000 M.
Umgestaltung des Bahnhofes Karlsruhe	35 580 000 M.
Neubau des badischen Bahnhofes in Basel	53 100 000 M.

Diese Summen sind den Etatsanschlägen entnommen. Die wirklichen Baukosten decken sich hiermit aber nicht genau. Außerdem erscheint in den Etats der aufeinanderfolgenden Jahre unter Umständen dieselbe Gesamtumgestaltung unter verschiedenen Titeln; oft sind auch Grunderwerbskosten und dringliche Einzelteile bereits früher bewilligt worden.

Es sei auch darauf hingewiesen, daß in obigen Angaben Köln z. B. fünfmal vorkommt, womit allerdings die für die Bahnanlagen in Köln insgesamt in den letzten Jahren verausgabten Summen noch nicht erschöpft sind.

Da, wie oben angedeutet, der Güterverkehr die Hauptrolle im Bahnhofswesen spielt, möge auf das Verhältnis des Güter- zum Personenverkehr noch etwas näher eingegangen werden. Wie stark in den Ländern mit hochentwickelter gewerblicher Tätigkeit der Güterverkehr den Personenverkehr überwiegt, möge an einigen Zahlen des deutschen Verkehrs gezeigt werden. Die vollspurigen Eisenbahnen Deutschlands verfügten im Rechnungsjahr 1911 über:

59857 Personenwagen (einschließlich der zur Personenbeförderung eingerichteten Triebwagen),
16809 Gepäckwagen,
596763 Güterwagen.

Auf je 100 km Betriebslänge entfielen:

102 Personenwagen,
1027 Güterwagen.

Nach der Wagenzahl — einem allerdings nicht einwandfreien Maßstab — war das Verhältnis des Personenverkehrs zum Güterverkehr also wie 1 : 10.

An Wagenachskilometern wurden 1911 geleistet:

von den Personenwagen . . . 8131000000,
von den Güterwagen . . . . 22600000000.[1])

Die Betriebseinnahmen betrugen 1911:

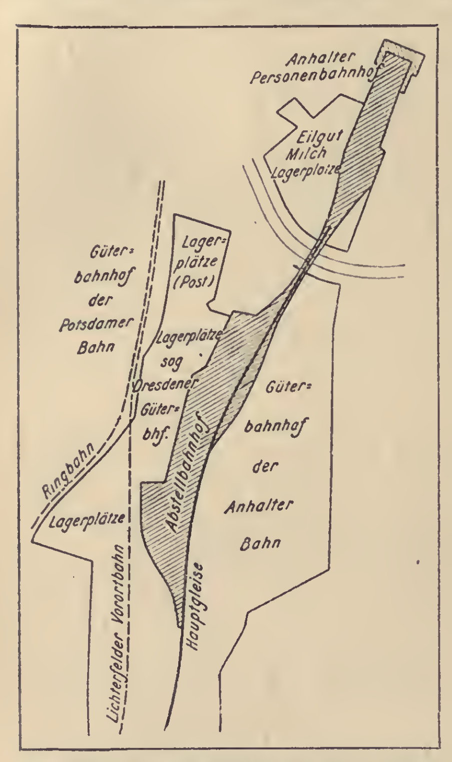
aus dem Personenverkehr . 927000000 M.,
aus dem Güterverkehr . . . 2132000000 M.

Ist nach diesen besseren Maßstäben das Verhältnis der Stärke des Personenverkehrs zu der des Güterverkehrs auch nur etwa 1 : 2,8 und 1 : 2,3 — gegen oben 1 : 10 —, so ist für den gesamten Eisenbahnbetriebsdienst aber noch das Folgende zu beachten:

Der Güterverkehr bereitet, wenn man gleichen Verkehrsumfang — etwa gleiche Wagenachskilometer — dem Vergleich zugrunde legt, erheblich mehr Arbeit als der Personenverkehr, und zwar deswegen, weil die Abfertigung (das Be- und Entladen) und der

[1]) Welche Rechnungsgrundlagen diesen Zahlen entsprechen, ergibt sich aus dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich.

Rangierdienst ungleich schwieriger und anspruchsvoller sind. Ein Personenzug braucht nur an der Anfangsstation zusammengestellt (rangiert) zu werden, er bleibt dann aber — abgesehen von kleinen Änderungen — während seines ganzen Weges geschlossen; ein Güterzug muß dagegen an jeder Station, an der er Wagen abgibt und mitnimmt, „rangieren". Im Personenverkehr ist das Ein- und Aussteigen der Reisenden sehr einfach, aber auch das Verladen des Reisegepäcks noch nicht schwierig — jedenfalls kommt man hierfür mit einer einheitlichen Anlage — dem Bahnsteig — aus. Im Güterverkehr erfordert das Be- und Entladen dagegen für jeden Wagen viel Zeit und insgesamt eine Fülle der verschiedensten Ladeeinrichtungen (Güterschuppen, Rampen, Freiladestraßen, Krane), und jede solche Ladeeinrichtung erfordert ihre Ladegleise, diese wieder Aufstell- und Rangiergleise.



Verteilung der Flächenanteile auf den Personen- und Güterverkehr im Anhalter Bahnhof in Berlin

Diesen größeren und vielgestaltigeren Anforderungen entsprechend sind alle Anlagen für den Güterverkehr vergleichsweise viel umfangreicher, schwieriger und teurer als die für den Personenverkehr. So groß also auch Personenbahnhöfe wie der in Köln, Frankfurt, Leipzig sein mögen — die dazugehörigen Güteranlagen sind immer noch viel umfangreicher. In der Abbildung sind z. B. die für die Abwicklung des Personenverkehrs dienenden Flächen schraffiert; es ist ersichtlich, daß sie nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Gesamtbahnhofsflächen einnehmen.

Für die Bahnhofsgestaltung sind die Anlagen für den Güterverkehr aber noch aus anderen Gründen wichtiger.

Zunächst ergibt sich ohne weiteres aus dem vergleichsweise verschiedenen Umfang, daß man einen Personenbahnhof noch auf einer Fläche anlegen kann, die für den entsprechenden Güterbahnhof unter keinen Umständen ausreichen würde; die zweckmäßige Unterbringung des Güterbahnhofes im Stadtplan ist also meist schwieriger. Sodann kann man in den Güterzughauptgleisen nicht solche Steigungen anwenden wie in Gleisen, die nur von (den viel leichteren) Personenzügen befahren werden; die Anlagen für den Güterverkehr sind also bezüglich der Höhengliederung viel starrer. Vor allem aber ist folgender Gesichtspunkt maßgebend: Unsere Bahnanlagen müssen, je gewerbereicher ein Gebiet ist, desto stärker erweitert werden, weil sie sonst dem Verkehr nicht mehr gewachsen bleiben. Nun sind aber unsere Personenbahnhöfe vielfach so stark in Straßen und Häuser eingebaut, daß sie der Fläche nach nicht mehr wesentlich (oder nur mit hohen Grunderwerbskosten) erweitert werden können. Demgemäß muß also jeglicher verfügbarer Raum für das am unmittelbarsten Notwendige, für die Personenabfertigung, also für Hauptgleise (Bahnsteiggleise) und Bahnsteige, freigemacht werden. — Dies Schaffen neuer Bahnsteige ist das, was der Laie vielfach als einzige Bauausführung im Rahmen der großen „Umgestaltung der Bahnhofanlagen" bemerkt. — Den für neue Bahnsteige und Bahnsteiggleise erforderlichen Raum kann man aber nur gewinnen, wenn man die bisher dort gelegenen Gleise (Rangier- und Personenwagen-Aufstellgleise) und die etwaigen sonstigen Anlagen (Wagen- und Lokomotivschuppen) entfernt, nachdem man natürlich zuvor dafür Ersatz geschaffen hat. Für diesen Ersatz braucht man natürlich aber auch wieder Gelände, und dieses kann man sich in leidlicher Nähe der Personenbahnhöfe sehr oft nur verschaffen, indem man Rangier- und Aufstellgleise und Lokomotivschuppen u. dgl. für den Güterverkehr fortnimmt, um solche für den Personenverkehr auf dem freigemachten Gelände anzulegen. Dann muß aber wieder zuvor Ersatz für die Güterverkehrsanlagen geschaffen werden, und das geschieht durch Anlage von Verschiebe-(Rangier-)Bahnhöfen, die meist ganz außerhalb der Stadt angelegt werden.

So kurz diese Angaben sind, so dürfte aus ihnen doch hervorgehen, daß der Umbau eines Personenbahnhofs recht oft durch den Neubau eines Verschiebebahnhofs eingeleitet wird und daß dann Schritt für Schritt bestimmte Anlagen nach

außen verschoben werden, bis schließlich der Personenbahnhof selbst in Angriff genommen werden kann. Hieraus erklärt es sich auch, daß oft so viele Jahre zwischen der Geldbewilligung für die Umgestaltung der Bahnanlagen und der schließlichen Beendigung des Baues verfließen. Und wenn in solchen Fällen nicht selten Unmut der Bevölkerung laut wird, dann ist der Unmut darauf zurückzuführen, daß sie sich von der Schwierigkeit der Bauvorgänge und von der unbedingt einzuhaltenden Reihenfolge der einzelnen Bauabschnitte kein Bild machen kann.

Wir wollen diese allgemeinen Erörterungen hier abbrechen und nun versuchen, uns darüber Klarheit zu verschaffen, nach welchen Hauptgesichtspunkten die Umgestaltung der Bahnhofanlagen erfolgt. Hierbei können wir alle kleineren Erweiterungen an vorhandenen kleinen und mittleren Bahnhöfen fortlassen; denn eine derartige Erörterung würde sich in betriebstechnische Einzelheiten verlieren, und sie würde sich von dem eigentlichen Kern der ganzen Frage entfernen, nämlich von den Erweiterungen und dem Neubau großer Bahnhöfe und den Umgestaltungen ganzer Knotenpunkte. Das aber ist in unserem Zusammenhang das Wesentlichste, nicht nur wegen der ungeheuren Geldmittel, die die Umgestaltung eines Knotenpunktes, wie etwa Hamburg, Köln, Leipzig oder auch nur Hamm, Karlsruhe, Braunschweig, erfordert, sondern auch deshalb, weil wir daran den eigentlichen Geist erkennen, der die Fortbildung der Bahnhofsanlagen in unserer Zeit beherrschen muß.

Zur Erläuterung des eben ausgesprochenen Gedankens, daß es auf die großen Bahnhöfe und die Umgestaltung von Knotenpunkten ankommt, müssen wir an folgendes erinnern: Der Verkehr ist weder gleichmäßig über das ganze Land verteilt, noch wächst er mit gleichmäßiger Stärke an. Vielmehr zeigen die vorwiegend landwirtschaftlichen Gebiete schwachen Verkehr und schwaches Anwachsen, die Gewerbegebiete dagegen starken Verkehr und rasche Verkehrssteigerung. Am schärfsten ist die Verkehrsanhäufung in den Kohlenbecken und den Großstädten, und was bei uns die Verkehrswelle so hoch treibt, ist vor allem das schnelle Ansteigen der Verkehrsbeziehungen von Verkehrszentrum zu Verkehrszentrum. Wenn z. B. auf der großen östlichen Abfuhrlinie aus dem Ruhrkohlenbezirk, also auf der Strecke Hamm—Hannover—Berlin, der Kohlenverkehr so stark wächst, so liegt das nicht an den Bedürf-

nissen der kleinen Orte, wie etwa Öynhausen, Bückeburg, Gardelegen, sondern an dem Verkehrsbedürfnis der großen Städte. Dieser Tendenz der starken Steigerung des Verkehrs zwischen zwei Zentren (Knotenpunkten), aber der nur schwachen Zunahme des Zwischenverkehrs wird die Betriebswissenschaft gerecht, indem sie in erster Linie die Anlagen und Einrichtungen für den Verkehr von Zentrum zu Zentrum ausgestaltet, sie nimmt also den wichtigsten und kritischsten Teil des Gesamtproblems in Angriff und bringt diesen derart zur Lösung, daß durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Zentren auch die Zwischenorte gewisse Erleichterungen und damit Verbesserungen erfahren.

Es stellt sich nun außerdem immer mehr als richtig heraus, daß man im Güterverkehr einerseits für große Verkehre geschlossene Züge — Ferngüterzüge — auf möglichst große Entfernungen bilden muß und daß man andererseits den Verschiebeverkehr möglichst stark in wenigen, aber hochleistungsfähigen Anlagen — Verschiebebahnhöfen — zusammenfassen muß.

Demgemäß sind die Kohlenbecken und die Weltstädte an ihrem Rande ringsum mit Verschiebebahnhöfen zu umgeben; diesen werden von den im Innern des Bezirks gelegenen Güterbahnhöfen (Zechen, Hütten, Kais) die Wagen ungeordnet zugeführt, und die Verschiebebahnhöfe müssen die Wagen ordnen und zu Zügen zusammenstellen; ebenso fließen alle von außen kommenden Wagen ungeordnet den Verschiebebahnhöfen zu, und diese müssen sie dann so ordnen und zu Zügen zusammenstellen, wie das der Verkehr im Innern des Bezirks erfordert.

Betrachten wir z. B. den Verkehr zwischen dem Ruhrkohlenbezirk und Groß-Berlin, so liegt am Ostrand des Kohlenbeckens bei Hamm ein großer (zurzeit in starker Erweiterung befindlicher) Verschiebebahnhof und am Westrand von Groß-Berlin liegt der vor mehreren Jahren geschaffene Verschiebebahnhof Wustermark. Alle Güterwagen aus dem Ruhrkohlenbezirk und weiter von Westen (Köln, Aachen, Belgien) nach Berlin (und weiter nach Osten) gehen zunächst nach dem Verschiebebahnhof Hamm, wo sie ungeordnet ankommen, also in bunter Mischung mit den Wagen nach Richtung Bremen, Hamburg usw. und mit den Wagen nach den Zwischenorten und Abzweigstationen der Strecke bis Wustermark. Der Bahnhof Hamm muß nun alle Wagen nach Groß-Berlin (und

darüber hinaus) aussondern und aus ihnen Ferngüterzüge bilden, die, in sich nicht weiter geordnet, glatt bis Wustermark durchlaufen. — Diese Züge brauchten unterwegs überhaupt nicht zu halten, wenn das nicht wegen des Lokomotivwechsels und zur Überholung durch Schnellzüge erforderlich wäre. — In Wustermark angekommen, müssen die Züge dann vollständig aufgelöst werden, und aus ihren Wagen und den Wagen der dort von anderen Richtungen (z. B. Hamburg, Ülzen, Braunschweig) her angekommenen Züge werden dann neue Züge zusammengestellt, die nun nach den verschiedenen Ortsgüterbahnhöfen und den anderen Verschiebebahnhöfen Berlins den Verkehr weiterleiten.[1])

Man darf nun sagen, daß die Erweiterung und Neuanlage derartiger Verschiebebahnhöfe an der Peripherie der großen Zentren das wichtigste grundlegende Moment für die Erhöhung der Gesamtleistungsfähigkeit der stark in Anspruch genommenen Eisenbahnnetze ist, und zwar deshalb, weil damit einerseits der stärkste Verkehrszuwachs unmittelbar gefaßt wird und weil dadurch andererseits eine große Zahl anderer Stationen entlastet werden, indem ihnen von diesen großen Verschiebebahnhöfen die schwierigsten Rangieraufgaben abgenommen werden. Man kann stellenweise sagen, daß die Leistungsfähigkeit einer ganzen Eisenbahnstrecke von der Leistungsfähigkeit dieser Bahnhöfe abhängt; es ist also durchaus berechtigt, daß in diese Bahnhöfe sehr hohe Summen hineingesteckt werden; die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in Hamm erfordert z. B. — allerdings einschließlich der Neuanlage eines großen Personenbahnhofs — 17 800 000 M.

Der zweite Schritt zu der Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bahnnetzes liegt dann in der entsprechenden Ausgestaltung der Strecken, die zur Verbindung derartiger Verschiebebahnhöfe dienen, also der mit starkem Güterverkehr belasteten Linien. Hier müssen die Arbeiten naturgemäß dann besonders schwierig sein, wenn die Strecken auch einen sehr starken Personenverkehr haben, wie z. B. die Strecke (Köln—)Hamm—Wustermark—Berlin. In solchen Fällen kann man zu dem an anderer Stelle erörterten viergleisigen Ausbau genötigt sein.

---

[1]) Diese Darstellung ist so einfach wie möglich gehalten, um das Grundsätzliche möglichst klar hervortreten zu lassen. In Wirklichkeit sind die Betriebsverhältnisse durch das Hinzukommen von Stückgut-, Eil-, Viehzügen und anderen Besonderheiten wesentlich schwieriger.

Indem wir dies Gebiet aber vorläufig zurückstellen, wollen wir uns dem zuwenden, was man etwa den dritten Schritt nennen könnte, das ist die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte, die zwar nicht derartige Hauptverschiebepunkte sind wie die bisher erörterten, die aber trotzdem für das Gesamtnetz eine sehr hohe Bedeutung haben, weil sie einerseits einen großen „lokalen" Verkehr bewältigen müssen und weil andererseits von ihnen eine größere Zahl von Güterlinien bedient werden, die wir vielleicht als solche zweiter Ordnung bezeichnen können. Solche Knotenpunkte sind z. B. Hannover, Magdeburg, Karlsruhe.

Auch bei ihnen ist im allgemeinen das Grundlegende die Erweiterung bzw. die Neuanlage eines oder zweier Verschiebebahnhöfe, die den Verschiebedienst für die örtlichen Bahnanlagen (also die Ortsgüterbahnhöfe, Häfen, Fabrikgebiete des weiteren Stadtgebietes) und für die abzweigenden Eisenbahnlinien zu leisten haben.

Hiermit haben wir im wesentlichen die Umgestaltungen erörtert, die den Verkehr innerhalb eines ganzen Netzes ausschlaggebend beeinflussen.

Was wir jetzt noch erörtern müssen, wird im allgemeinen nur örtliche, enger umgrenzte Wirkungen ausüben können, denn zwischen die örtlichen Eisenbahnanlagen (etwa denen einer bestimmten Stadt) und das allgemeine Netz sind ja eben die erörterten Verschiebebahnhöfe zwischengeschaltet, die neben den anderen Aufgaben auch der gerecht werden müssen, daß sie die aus den örtlichen Verkehrsanlagen etwa entspringenden Schwierigkeiten bewältigen und von dem Gesamtnetz fernhalten müssen. — Selbstverständlich gibt es aber auch Eisenbahnanlagen, z. B. mangelhafte Personenverkehrsanlagen, deren ungünstige Wirkung weithin zu verspüren ist, ohne daß die Verschiebebahnhöfe in diesem Fall die Macht haben, die Schäden in sich aufzunehmen, auszugleichen und von den ausgehenden Linien fernzuhalten. An den ungünstigen Bahnanlagen Leipzigs haben z. B. viele Strecken im Königreich Sachsen, aber auch einzelne Strecken in Preußen schwer gekrankt.

Was die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnanlagen einer einzelnen Stadt anbelangt, so ist auch hier im Anschluß an das oben Gesagte vom Güterverkehr auszugehen. Meist wird man dabei, um die in der Innenstadt gelegenen und nun zu eng gewordenen Anlagen für den gewachsenen Verkehr wieder geeignet

zu machen, möglichst viele Betriebsvorgänge nach außen verlegen, wo man Gelände noch verhältnismäßig billig erwerben kann. Es ist nämlich für viele Betriebshandlungen nicht notwendig, sie im Stadtinnern, in dem eigentlichen Güter- und dem Personenbahnhof abzuwickeln; dorthin gehören vielmehr nur die Beziehungen, die sich unmittelbar zwischen dem Publikum (den Reisenden und Verfrachtern) und der Eisenbahn abspielen; dagegen können die inneren Betriebsvorgänge (das Rangieren, Reinigen, Nachsehen, Ausbessern der Wagen und Lokomotiven) sehr gut außerhalb der Stadt besorgt werden; das hat auch den Vorteil, daß die Stadt dadurch vor gewissen unvermeidlichen Störungen (Rauch, Lärm) besser bewahrt bleibt. Aufgabe des Eisenbahners ist es also, durch Verlegung der Rangieranlagen, Lokomotivschuppen, Abstellanlagen, Werkstätten in Außengebiete die im Innern vorhandenen Bahnhofflächen zu reinen Verkehrsanlagen auszunutzen. Von der Größe des Verkehrs wird es hierbei abhängen, inwieweit etwa im Stadtinnern die Bahnanlagen zweigeschossig anzulegen oder mit Einrichtungen zur Schnellentladung und Schnellbeladung auszurüsten sind.

Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in dem hier angedeuteten Sinne der Verlegung der im Stadtinnern *entbehrlichen* Anlagen in die Außenbezirke ist auch eines der wirksamsten Mittel des neuzeitlichen Städtebaues; — wir kommen hierauf noch zurück.

Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen bei Hannover.

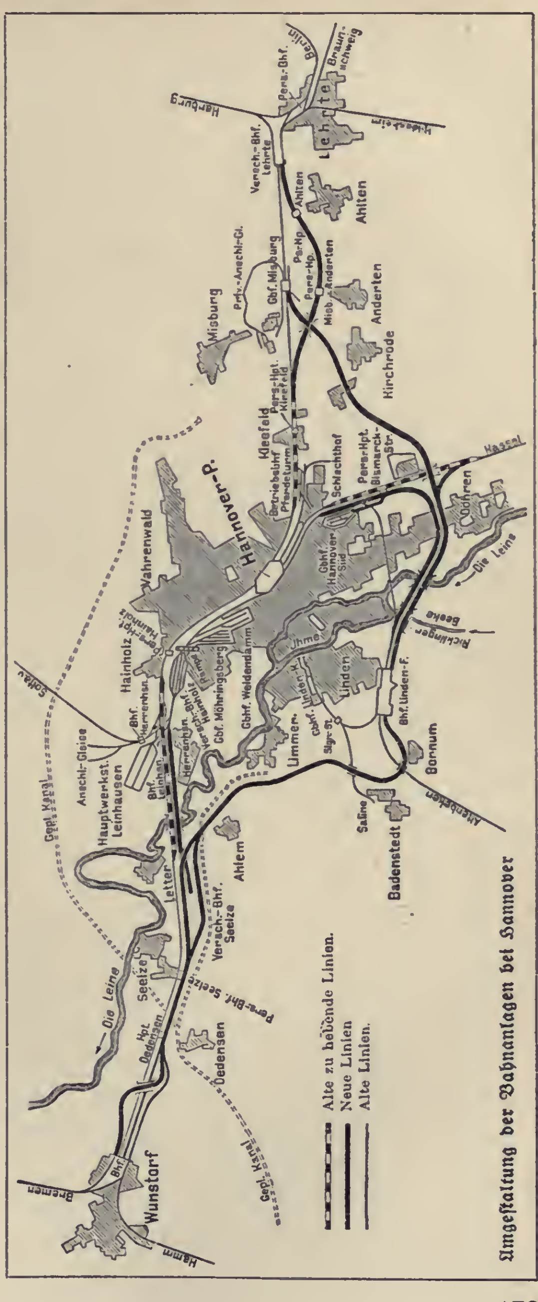
Um zu zeigen, in welcher Weise eine grundlegende Umgestaltung der Bahnhofanlagen an einem großen Knotenpunkt erfolgt, welche einzelnen Ausführungen hier notwendig werden, wie die Arbeiten nach einem großen einheitlichen Plan geordnet und dann eine nach der anderen richtig ineinandergreifend, ausgeführt werden, sei im folgenden die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Hannover skizziert (vgl. Abbildung).

Hannover ist Knotenpunkt für die drei Hauptstrecken:

Köln—Berlin,
Bremen—Braunschweig,
Hamburg—Frankfurt.

Außerdem entspringen in Hannover mehrere Nebenlinien. Die Linien von Köln und Bremen vereinigen sich westlich von Hannover

in Wunstorf, die Linien von Hamburg, Berlin und Braunschweig östlich von Hannover in Lehrte. Zwischen Wunstorf und Lehrte mußte nun der gesamte Personen- und Güterverkehr auf zwei Gleisen bewältigt werden, die in der Stadt Hannover durch engbebautes Gebiet führen und hier eine Reihe stark belasteter Straßen in Schienenhöhe kreuzten; der gesamte Güterverkehr mußte durch den Hauptpersonenbahnhof hindurchgeleitet werden. Ein besonderer Übelstand ist außerdem die vorher schon erörterte höchst ungünstige Führung der Züge Frankfurt—Hamburg, die in Hannover und Lehrte „Kopfmachen“ müssen. — Zur Beseitigung der Mängel wurde das folgende Erweiterungsprogramm aufgestellt und in der Hauptsache auch schon durchgeführt.



Umgestaltung der Bahnanlagen bei Hannover

1. Die Strecke Wunstorf—Lehrte

wurde viergleisig ausgestaltet und zwar derart, daß das eine Gleispaar (im wesentlichen das schon bestehende) nur die Personenzüge (und Eilgüterzüge) aufzunehmen hat, während das andere Gleispaar ausschließlich dem Güterverkehr dient. Dieses neue Gleispaar wurde aber nicht unmittelbar neben das schon bestehende gelegt, sondern südlich um die Stadt herum durch noch unbebautes Gebiet geführt. Gleichzeitig wurde ein neuer Verschiebebahnhof bei Seelze (im Westen Hannovers) angelegt und der schon bestehende Verschiebebahnhof Lehrte erweitert. Die in Hannover vorhandenen Ortsgüterbahnhöfe wurden an dieses neue Gütersystem angeschlossen; gleichzeitig wurde damit die Möglichkeit geschaffen, den Häfen an dem Rhein-Hannover-Kanal Gleisanschluß zu geben.

Diese erste Stufe des Programms entsprach also dem oben angedeuteten Grundsatz, zuerst die Verschiebeanlagen neu zu schaffen (bzw. zu erweitern), die nun leistungsfähigen Verschiebebahnhöfe untereinander zu verbinden und sie dann zur Entlastung der anderen Bahnhofanlagen auszunutzen.

Diese erste Stufe der Umgestaltung war im Jahr 1909 vollendet.

2. Hiermit waren nun der Innengüterbahnhof und der Personenhauptbahnhof vom durchgehenden Güterverkehr, ersterer auch vom Rangierverkehr, soweit entlastet, daß man nun diese Bahnhöfe umgestalten konnte. Insbesondere wurde im Personenbahnhof ein neuer (vierter) Bahnsteig geschaffen, ferner wurden die Strecken, von denen wichtige Straßen in Schienenhöhe gekreuzt werden, hochgelegt, so daß die Straßen nun unterführt werden konnten. Gleichzeitig wurden mehrere Vorortstationen neu angelegt. Diese Bauten umfaßten die Jahre 1910—1914.

3. Inzwischen ist dann schon der Bau einer neuen Hauptlinie von Celle nach Hannover eingeleitet worden, durch den das zweimalige „Kopfmachen" der Züge Hamburg—Frankfurt vermieden wird. Dieser Bau ist durch den Krieg in Rückstand gekommen.

4. Ferner wurde, gestützt auf die unter 1. erwähnten Neuanlagen, die Ausführung der Hafenbahnhöfe vorbereitet. Ihr Bau wurde gleichzeitig mit dem der Häfen während des Krieges soweit durchgeführt, daß der Verkehr aufgenommen werden konnte.

5. Für künftig ist dann der Umbau des sehr ungünstigen Bahnhofs Lehrte in Aussicht zu nehmen, und zwar im Anschluß an die Entlastung, die er durch die unter 3. erwähnte Neuanlage erfährt.

6. Sodann ist noch der Bahnhof Wunstorf umzugestalten, und zwar nicht nur beeinflußt durch die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Hannover sondern auch durch den früher erwähnten viergleisigen Ausbau der Strecke Hamm—Hannover. Dieser ist nämlich tatsächlich nur noch bis Wunstorf herzustellen, da die Strecke Wunstorf—Lehrte bereits viergleisig ist.

Viergleisiger Ausbau der Strecken.

Der viergleisige Ausbau stark belasteter Eisenbahnstrecken hat in Verbindung mit dem Schlagwort „Trennung des Personen- und Güterverkehrs" die öffentliche Meinung manchmal stark erregt, besonders nach großen Unfällen oder nach starken Verkehrsstockungen. Wir müssen auf diese Frage wohl auch eingehen, obwohl sie eisenbahnbetriebstechnisch so schwierig ist, daß wir uns hier auf wenige Andeutungen beschränken müssen.

Zunächst ist davon auszugehen, daß die Gradmesser für die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen nicht die freien Strecken sondern die Bahnhöfe sind. Der Eisenbahner wird also bei Stockungen zunächst untersuchen, welcher Bahnhof versagt hat, und er wird sich dann bemühen, diesen Bahnhof zu erweitern oder zu entlasten, indem er einen Teil seiner Aufgaben anderen besser geeigneten Bahnhöfen zuweist. Und nur selten wird der Eisenbahner zu dem Ergebnis kommen, daß die Zahl der Streckengleise nicht ausgereicht hat.

Jedoch gibt es zweifellos Fälle, in denen der Eisenbahnbetrieb den mehr als zweigleisigen Bau ohne weiteres als zweckmäßig erscheinen läßt. Das ist besonders der Fall, wenn außer dem üblichen Verkehr noch eine Verkehrsart abgefertigt werden muß, die ihrer Eigenart nach sich in den übrigen Verkehr nur schlecht einpaßt. Dies gilt in erster Linie von dem Stadt- und Vorortverkehr, und so sind in Berlin und Hamburg mehr und mehr besondere Vorortgleispaare entstanden, ebenso in den anderen Weltstädten.

Diese besonderen Gleise für den Stadt- und Vorortverkehr sind aber für unsere Betrachtung wenig von Belang, weil sie eben für eine ganz besondere Verkehrsart bestimmt sind, deren Pflege von mancher Fernbahn überhaupt abgelehnt wird.[1]) Wir müssen

---

[1]) Vgl. unsere Erörterungen über Stadtbahnen und Städtebahnen.

uns, um das Problem richtig zu fassen, auf die Fälle beschränken, auf denen die Gleise durch die für Fernbahnen üblichen Verkehrsarten stark belastet sind.

Legen wir uns diese Beschränkung auf, so ist zunächst zu betonen, daß die Zahl der vier- und mehrgleisigen Strecken wesentlich geringer ist als dies, besonders unter Hinweis auf das Eisenbahnwesen Nordamerikas, so oft behauptet wird. Nordamerika (und England) würden aber als die Länder mit ausgesprochenem Privatbahnsystem noch am ehesten für den viergleisigen Ausbau von Eisenbahnlinien in Frage kommen, weil eine Privatbahn, um nicht in den Verkehrsbereich anderer Gesellschaften einzugreifen, sich enger an ihre schon bestehenden Linien halten muß als ein Staatsbahnnetz, das Entlastungslinien von Knotenpunkt zu Knotenpunkt bauen kann, ohne sich eng an die vorhandenen Linien anschließen zu müssen.

In Amerika sind als große viergleisige Strecken vor allem die Linie der Neuyork-Zentralbahn von Neuyork am Hudson entlang und der Pennsylvaniabahn von Neuyork über Philadelphia nach Pittsburg ausgebaut.

In Deutschland hat man mit dem Ausbau zur viergleisigen Strecke stark zurückgehalten und den Bau von selbständigen Entlastungsbahnen vorgezogen. So sind in den verkehrsreichsten Gebieten Deutschlands vielfach zwei und mehr Parallelbahnen vorhanden, z. B. in dem Gebiet Köln—Hamm, Magdeburg—Hannover, Frankfurt—Karlsruhe, Breslau—Oberschlesien. Diese Lösung scheint uns zur Bewältigung eines besonders starken Verkehrs im allgemeinen zweckmäßiger als der viergleisige Ausbau und zwar aus folgenden Gründen: Wenn der Verkehr zwischen zwei Knotenpunkten auf zwei Gleisen — trotz bester Bahnhöfe — nicht mehr bewältigt werden kann, so erschließt man mit dem Hinzufügen des dritten und vierten Gleises zu den schon vorhandenen Gleisen dem Verkehr keine neuen Landesteile, sondern drängt den Verkehr in dem schon vorhandenen Bett zusammen. Baut man dagegen eine neue Linie — zwischen denselben beiden Knotenpunkten, aber mit etwas anderer Linienführung, vergleiche die beiden Linien zwischen Frankfurt und Karlsruhe über Mannheim und Heidelberg — so erschließt man neue Gebiete den Segnungen des Verkehrs, und das bedeutet einen Vorteil für die gesamte Wirtschaft des Landes und eine gesunde Dezentralisation. Außerdem kann man mit dem Bau

einer neuen Linie meist noch einen erheblichen betriebstechnischen und wirtschaftlichen Vorteil erreichen: man darf ja im allgemeinen annehmen, daß die älteren Linien nicht so trassiert sind, wie es dem heutigen schweren Güterzug- oder schnellen Schnellzugverkehr entspricht; beim Hinzufügen eines dritten und vierten Gleises wird man aber die Fehler der früheren Trassierung in Steigungen und Krümmungen meist nicht ausmerzen können; wohl aber kann man eine ganz neue Linie so bauen, daß sie den heutigen Anforderungen schwersten Verkehrs gerecht wird.

Die Entlastungsbahn kann sogar eine von der zu entlastenden Bahn so abweichende Linienführung besitzen, daß ihr Charakter als „Parallelbahn" vollständig verdunkelt wird und selbst für den Eisenbahner nur dann erkennbar ist, wenn er die Betriebsverhältnisse im einzelnen durcharbeitet. Zur Entlastung der außerordentlich stark belegten Ruhr-Sieg-Bahn Hagen—Finnentrop, deren viergleisiger Ausbau wegen des engen, vielgewundenen Tales und der zahlreichen Tunnel nicht zweckmäßig ist, ist z. B. der Bau einer Bahn vorgeschlagen worden, die gar nicht von Hagen, sondern von Hamm ausgeht und die Ruhr-Sieg-Bahn erst in Finnentrop erreicht.

Wenn wir uns hier im allgemeinen für den Bau von Entlastungsbahnen ausgesprochen haben, so geschah das besonders deshalb, weil der „viergleisige Ausbau" ein so viel angewandtes Schlagwort ist. Indem wir diesem Schlagwort entgegentreten, heben wir aber ausdrücklich hervor, daß unter bestimmten Voraussetzungen der viergleisige Ausbau vorzuziehen ist, weil er betriebstechnische und wirtschaftliche Vorzüge besitzt.

Was im einzelnen Fall besser ist, kann nur der Eisenbahntechniker beantworten und zwar auch nur auf Grund eingehender vergleichender Entwürfe, Kostenanschläge und Betriebsberechnungen.

Übrigens ist auch die oft geforderte „Trennung des Personen- und Güterverkehrs" — sei es, daß eine Strecke viergleisig ausgebaut, sei es, daß eine Entlastungslinie gebaut wird — nur in bestimmten Fällen möglich. Es sind allerdings gewisse Linien als Güterabfuhrlinien geschaffen worden und es werden auch noch weitere solche Linien gebaut; es ist aber für eine Staatsbahn sehr schwer, den Personenverkehr von einer Strecke vollständig fernzuhalten; selbst wenn er zunächst nicht eingerichtet und auch gar nicht beabsichtigt war, so werden die an der „Güterlinie" liegenden Ortschaften doch so lange petitionieren, bis zunächst „ein paar Lokalzüge" eingelegt

werden und aus diesen werden dann im Lauf der Jahre Eilzüge und schließlich auch D-Züge. Selbst in einem so dicht mit Eisenbahnen belegten Gebiet wie es der rheinisch-westfälische Industriebezirk ist, gibt es nur sehr wenige Strecken, die nur von Güterzügen befahren werden.

Aber auch auf viergleisigen Strecken ist die Trennung nach Personen- und Güterverkehr wahrscheinlich nur ausnahmsweise das richtige. Wie hier die Trennung zwischen den verschiedenen Zugarten durchzuführen ist, hängt nämlich neben anderem von der Gestaltung der Bahnhöfe ab, die auch hier wieder die Hauptrolle spielen. Im allgemeinen wird die Trennung nach Nahverkehr und Durchgangsverkehr richtiger sein als die Trennung nach Personen- und Güterverkehr. Man wird also die Personen- und die Güterzüge des Durchgangsverkehrs (also die D-Züge, die Eilzüge und die Ferngüterzüge) zwei bestimmten Gleisen zuweisen und die Personen- und die Güterzüge des Nahverkehrs den beiden anderen Gleisen zuweisen. Diese Gliederung baut sich also auf dem Grundsatz auf, daß die eine Art von Zügen an den Zwischenstationen nicht zu halten braucht, während die andere Art von Zügen dort halten muß.

IV. Das Eisenbahn-Sicherungswesen.

Unter „Eisenbahn-Sicherungswesen" versteht man meist die besonderen Einrichtungen zur Sicherung des Zugverkehrs (und des Verschiebedienstes), vor allem die Signale, die Zentralisierung der Weichenstellung, die Blockeinrichtungen und ähnliche Anlagen. Diese Begriffsbestimmung ist auch nicht unrichtig, denn tatsächlich bilden die genannten und die mit ihnen verwandten Sicherungseinrichtungen ein besonderes Gebiet des Eisenbahnwesens, das heute auch infolge seines Umfangs und seiner Schwierigkeit eine Sonderwissenschaft darstellt. Für unsere Betrachtung ist es aber, um Irrtümern vorzubeugen, wesentlich, den folgenden Gedankengang an die Spitze zu stellen: Der Bau von Eisenbahnen und Bahnhöfen vollzieht sich nicht etwa derart, daß man zunächst auf die Sicherung des Zugverkehrs keine Rücksicht nimmt und dann die Sicherungseinrichtungen als etwas ganz Neues, Selbständiges hinzufügt, um die — bis dahin unsichere — Anlage nun nachträglich sicher zu machen; auf die Sicherung des Betriebes wird vielmehr vom ersten

Entwurf ab Bedacht genommen, es werden alle Anlagen und maschinellen Einrichtungen, auch alle Verwaltungsmaßnahmen stets so durchgebildet, daß dadurch die Betriebssicherheit gefördert wird, und dann wird schließlich die gesamte Anlage, die nun schon einen recht hohen Stand bezüglich der Betriebssicherheit aufweist, noch durch die besonderen Sicherungseinrichtungen ergänzt.

Daß im Eisenbahnwesen die Mittel zur Sicherung des Betriebes eine so wichtige Rolle spielen, ist darin begründet, daß der Eisenbahnbetrieb von besonders großen Gefahren der verschiedensten Art bedroht ist. Diese Gefahren ergeben sich zum wichtigsten Teil daraus, daß schwere, große Massen mit großer Geschwindigkeit bewegt werden müssen; wird aber eine dieser Massen mit anderer Schnelligkeit oder in einem anderen Weg bewegt, als es den Absichten des Betriebsleiters entspricht, so ist eine Gefahr ausgelöst — ohne daß deswegen in jedem einzelnen Fall ein Unglück zu geschehen braucht.

Die wichtigsten Gefahrengruppen, die den Eisenbahnbetrieb umgeben, lassen sich etwa wie folgt skizzieren. Als erste Gruppe der Bedrohungen des fahrenden Zuges können wir den „Haß der Elemente“ bezeichnen. Das Wasser kann Dämme, Brückenpfeiler und Widerlager unterspülen, so daß das Gleis nachgibt und der Zug umstürzt; als Schnee kann es zu Verwehungen führen, in denen der Zug entgleisen oder steckenbleiben kann; als Lawine kann es den Zug unmittelbar verschütten oder Schuttmassen auf das Gleis schleudern, an denen der Zug dann entgleist. Als Nebel ist das Wasser für die Eisenbahn ein gleich gefährlicher Feind wie für die Schiffahrt, weil der Nebel den Ausblick verhindert, so daß vor allem die Signale zu spät erkannt werden. Das Feuer bedroht die Eisenbahn durch Wald- und Heidebrände; wo Eisenbahnbrücken aus Holz erbaut werden, sind auch diese dem Brand ausgesetzt. Die Luft kann als Sturm Bäume und Telegraphenstangen auf das Gleis werfen, er kann den Zug selbst umwerfen, und wenn dies auch sehr selten geschieht,[1]) so schließt schwerer Gegen- und Seitenwind stets die Gefahr in sich, daß die Fahrt verzögert wird, und damit werden mittelbar Gefahren ausgelöst, weil jede Abweichung vom Fahrplan ein gewisses Gefahrmoment

[1]) Man hatte bisher als sicher angenommen, daß bei unserer Spurweite der Sturm Eisenbahnwagen nicht umwerfe. Tatsächlich ist das aber vor einiger Zeit doch erfolgt (wahrscheinlich in einer sogenannten Windhose).

in sich schließt. Die Erde kann in Dämmen und Einschnitten zu Rutschungen führen, die ihr entnommenen Baustoffe sind vergänglich, Steine, Ziegel und Mörtel können allmählich zermürbt werden, so daß die aus ihnen hergestellten Bauten ihre Standfestigkeit verlieren. Besonders gefährlich ist das Arbeiten der unterirdischen Gewalten in den Tunneln, von denen trotz größter Aufmerksamkeit doch einige zu Bruch gegangen sind.

Alle diese Gefahren, durch welche die Bauanlagen wie jegliches Gebild von Menschenhand bedroht werden, sind für die Eisenbahn gefährlicher als etwa für den Straßenverkehr; denn die freien Strecken der Eisenbahn können nicht so unter ständiger Beobachtung durch viele Menschen stehen wie etwa die Straßenbrücken, ferner gehen von den Zügen sehr starke Erschütterungen aus, die unter Umständen aus kleinen, dem Auge durchaus verborgen bleibenden Fehlern plötzlich Katastrophen (Einstürze von Dämmen, Brücken, Tunneln) auslösen; sodann ist ein etwaiges Hindernis (etwa ein vom Sturm entwurzelter und über das Gleis geschleuderter Baum) erst so spät zu erkennen, daß es bei der großen Geschwindigkeit zum völligen Bremsen oft zu spät ist.

Die Eisenbahn schützt sich gegen diese Gefahren einerseits dadurch, daß sie alle Baukonstruktionen von Anfang an mit einem besonders hohen Sicherheitsgrad berechnet, entwirft und ausführt, andererseits durch eine sorgfältige Überwachung und regelmäßig wiederkehrende Untersuchung. Um dies durch einige Beispiele zu erläutern, so sei zunächst auf die Lawinengefahr hingewiesen. Bei den Gebirgs*straßen* muß man sich an manchen Stellen einfach damit abfinden, daß sie gelegentlich durch Lawinen versperrt werden; denn der vollkommene Schutz gegen Lawinen würde sehr kostspielig sein, während die Gefahr für die langsam fahrenden Fuhrwerke nicht sehr erheblich ist. Bei den Gebirgs*eisenbahnen* wird dagegen jegliches Mittel angewandt, das geeignet ist, einen absoluten Schutz gegen Lawinen zu gewähren; die größten Summen werden aufgewandt, um die Eisenbahn den gefährdeten Stellen zu entziehen, um die Lawinen unschädlich abzuleiten oder um ihr Entstehen hoch oben an den Gebirgshängen zu verhindern. Oder es sei auf den Tunnelbau hingewiesen, bei dem jede kritische Gebirgsstelle durch ungewöhnlich starke Gewölbe gesichert wird, wobei außerdem alle Hohlräume sorgfältig ausgemauert und mit Zement ausgespritzt werden, um jedes Abbröckeln und Bewegen des Bodens von An-

fang an zu vermeiden. Oder es sei aus dem Gebiet des Brückenbaus erwähnt, daß jede Brücke in bestimmten Zeitabschnitten in allen Teilen sorgfältig nach etwaigen Mängeln abgesucht und abgeklopft und außerdem durch Probebelastungen auf ihre Standfestigkeit untersucht wird.

Eine weitere Gefahrengruppe ergibt sich daraus, daß Menschen Tiere oder Fuhrwerke auf das Gleis geraten können. Sofern es sich hierbei um Menschen oder Tiere handelt, die sich — etwa an Wegeübergängen, innerhalb der Bahnhofsanlagen oder beim widerrechtlichen Betreten des Bahnkörpers — beim Heranbrausen des Zuges auf dem Gleis befinden, ist allerdings die von dem Zug ausgehende Gefahr viel größer als die dem Zug drohende Gefahr. Wenn ein Schnellzug z. B. ein Tier überfährt, so muß es schon ein recht großes sein und es muß auch dann noch ziemlich viel unglücklicher Zufall mitspielen, damit eine Gefahr für den Zug entsteht; immerhin müssen sich z. B. die Eisenbahnen in den Tropen gegen die großen Dickhäuter schützen. Aber die Hauptgefahr besteht auch gar nicht in der unmittelbaren Entgleisungsgefahr, sondern darin, daß der Zug, um das Überfahren eines Menschen oder eines Tieres zu vermeiden, plötzlich stark bremst, und ferner darin, daß der Zug nach einem Überfahren anhält, um dem Verunglückten zu helfen, wodurch Verspätungen entstehen, aus denen sich Gefahren ergeben können. Im Gegensatz zu der verhältnismäßig geringen unmittelbaren Gefahr, die von Menschen oder Tieren ausgeht, können Fuhrwerke, die überfahren werden, infolge ihrer großen Massen unmittelbar zu Zugentgleisungen und damit zu Unfällen führen.

Gegen alle derartigen Gefahren suchen sich die Eisenbahnen durch entsprechende Bewachung der Strecke und vor allem der Wegeübergänge zu schützen, ferner durch Absperrungen (Gitter, Zäune, Hecken), und da in dieser Beziehung die Wegeübergänge in Schienenhöhe am gefährlichsten sind, den Ersatz der Schienenübergänge durch Brücken.

Als dritte Gefahrengruppe wären Mängel am Gleis, an den Fahrzeugen und in den besonderen Sicherungseinrichtungen zu nennen. Zu erwähnen wären etwa Schienenbrüche, Gleisverwerfungen (die bei sehr starker Hitze eintreten können), Achsbrüche und Federbrüche an Lokomotiven und Wagen, Verletzungen am Kessel oder im Triebwerk der Lokomotiven, Schadhaftwerden

der Bremse, Zerreißen von Umstelldrähten für Weichen, Signale und ähnliches.

Hiergegen schützt sich die Eisenbahn durch sorgfältigste, sehr sichere Konstruktionen, durch ständige Überwachung und durch regelmäßig wiederkehrende Untersuchungen. So muß z. B. jeder Wagen und jede Lokomotive, abgesehen von allen laufenden Untersuchungen, in bestimmten Zeitabschnitten nach der Heimatwerkstatt, um dort in allen wichtigen Teilen von Sachverständigen, auch dann genau untersucht zu werden, wenn an dem Fahrzeug während des Betriebes nicht die geringste Beschädigung bemerkt worden ist. Daß die durchgehende Bremse jedesmal vor der Abfahrt des Zuges — sofern an ihm auf der Station irgendeine Rangierbewegung vorgenommen worden ist — erprobt wird, dürfte jedem aufmerksamen Reisenden bekannt sein.

Als vierte Gefahrengruppe ist die *gegenseitige Gefährdung zweier Eisenbahnzüge* (oder auch nur zweier einzelner Wagen) zu nennen, wenn diese, aus irgendeinem Grund in das gleiche Gleis geratend, hier *zusammenstoßen*. Diese Gefahr des Zugzusammenstoßes darf als die größte im Eisenbahnwesen bezeichnet werden, durch sie sind die schlimmsten Eisenbahnunfälle verursacht worden. Man kann hierbei folgende drei Fälle unterscheiden: Beim Zusammenstoß von *vorn* prallen zwei in verschiedener Richtung auf demselben Gleis fahrende (oder auch sich in einer Weiche begegnende) Züge von vorn, also mit den Lokomotiven aufeinander. Hierin liegt das schlimmste Gefahrenmoment für *eingleisige* Strecken. (Eisenbahnunglück von Spremberg.) Beim Zusammenstoß von *hinten* wird ein langsam fahrender oder haltender Zug von dem folgenden schnellfahrenden eingeholt, so daß dessen Lokomotive die hinteren Wagen des vorderen Zuges zertrümmert. (Eisenbahnunglück von Bebra.) Beim *Flankenstoß* fährt ein Zug dem anderen dadurch in die Flanke, daß die beiden Gleise, auf denen die beiden Züge fahren, in dasselbe Gleis einmünden oder einander kreuzen. (Unglück auf dem früheren Gleisdreieck der Berliner Hochbahn.)

Gegen diese Gefahren schützen sich die Eisenbahnen durch verschiedene Mittel, von denen die wichtigsten sind: Verringerung der Zahl der „Gefahrpunkte" einerseits durch entsprechende, beim Entwerfen auf das sorgfältigste ausgeprobte gegenseitige Lage der Hauptgleise in den Stationen, andererseits durch den Ersatz von

Gleiskreuzungen durch Brücken (sog. schienenfreie Entwicklungen); Deckung jedes Gefahrpunktes durch entsprechende Signale, unter Umständen in Verbindung mit „Schutzweichen"; Deckung jedes Zuges (gleichgültig ob fahrend oder haltend) durch Signale; Zusammenfassen aller Weichen und Signale eines bestimmten Stationsbezirkes unter dem einheitlichen Willen eines verantwortlichen Beamten und eines einheitlich arbeitenden Stellwerks; sorgfältige Ausarbeitung des Fahrplans und pünktliche Einhaltung desselben.

Als fünfte Gefahrengruppe ist zu nennen, daß die Eisenbahn zu ihrem Betrieb des Menschen bedarf, und daß die Menschen trotz sorgfältigster Auswahl, trotz größter Arbeitsfreudigkeit, trotz größter Pflichttreue ab und zu versagen. Jeder Mensch unterliegt kleinen und kleinsten Störungen in seinem Gemütszustand und seinem Befinden und damit in seiner Aufmerksamkeit, oft kommen ihm solche Störungen selber gar nicht zum Bewußtsein, und doch wird dadurch eine Unaufmerksamkeit, durch diese irgendein Fehlgriff auf der Lokomotive oder bei der Bedienung der Weichen- oder Signalhebel oder der Fernschreibeinrichtungen bewirkt. Gegen die menschliche Schwachheit ihrer Angestellten schützen sich die Eisenbahnen durch sorgfältige Auswahl, Erziehung und Ausbildung, durch bestimmte Anforderungen an die körperlichen und geistigen Fähigkeiten und Charaktereigenschaften, ferner durch jede Vermeidung von Übermüdung, sodann durch Fürsorge für das Wohl der Angestellten und ihrer Familien, durch die Möglichkeit des Aufrückens in höhere Stellen für die Tüchtigen usw. Hierdurch werden alle „Eisenbahner" zu einer von gesundem Korpsgeist erfüllten arbeitsfreudigen, pflichttreuen, aufopferungsfähigen Einheit zusammengeschweißt, die strenge Selbstzucht übt und jeden Neueintretenden in strenge, aber wohlwollende Erziehung nimmt; das Wirken in diesem Sinn ist eine der vornehmsten und wichtigsten Aufgaben für den höheren Eisenbahnbeamten, und Deutschland kann dankbar dafür sein, daß die Armee seiner Eisenbahner sich so wohltuend gegenüber der in manchem anderen Land abhebt. Was unsere Eisenbahnbeamten im Krieg in der Heimat und an der Front geleistet haben, ist noch lange nicht genügend bekannt; es ist auch während des Krieges nur unzureichend gewürdigt worden.

Liegt in einem tüchtigen Personal schon eine hohe Gewähr für die Betriebssicherheit, so ist die Eisenbahntechnik weiter bemüht,

die Eisenbahnangestellten dagegen zu schützen, daß sie (durch die menschlichen Schwächen verursachte) Fehlgriffe ausführen, die zu Gefahren führen könnten. Da man nämlich mit den Schwächen und daher auch mit Fehlgriffen unbedingt rechnen muß, so werden insbesondere alle Weichen- und Signalstelleinrichtungen mit mechanischen und elektrischen Abhängigkeiten derart durchgebildet, daß der Beamte gefährliche Fehlgriffe überhaupt nicht ausführen kann; sobald er fälschlicherweise einen Hebel bewegen will, der nicht bewegt werden darf, findet er den Hebel verschlossen (festgelegt), wird dadurch zur Aufmerksamkeit erneut angespornt und davor bewahrt, einen Eisenbahnunfall hervorzurufen. Alle diese Einrichtungen, mit denen wir uns noch beschäftigen müssen, haben also nicht nur das Gute an sich, Unfälle zu verhindern, sondern auch die Beamten einerseits zu schützen, andererseits aber auch zum Verantwortlichkeitsgefühl zu erziehen.

Wenn wir uns nach dieser Betrachtung der Gefahrengruppen und ihrer allgemeinen Bekämpfung im folgenden hauptsächlich mit den *besonderen* Sicherungseinrichtungen beschäftigen, so möchten wir doch vorher noch, an einen früheren Gedankengang anschließend, an einem Beispiel zeigen, daß diese besonderen Einrichtungen nur als eine *Ergänzung*, nicht aber als etwas ganz *Selbständiges* aufzufassen sind.

Nehmen wir z. B. an, daß eine zweigleisige Hauptbahn von einer Nebenbahn oder einer Kleinbahn in Schienenhöhe gekreuzt werde. Das wichtigste Gefahrenmoment ist dabei, daß ein Zug der Hauptbahn mit einem solchen der Nebenbahn zusammenstößt. Hierbei kann man die zur Erzielung der Sicherheit zu treffenden Anordnungen und Einrichtungen je nach dem Stand der Technik etwa in folgender Weise abstufen:

Geht man davon aus, daß die Hauptbahn bereits vorhanden war, daß also die Nebenbahn neu hinzukommt, so wird die Hauptbahn (und die Aufsichtsbehörde) unter Umständen der Nebenbahn die ganze Verantwortung aufbürden; die Hauptbahn wird also auf die Nebenbahn keine Rücksicht nehmen, und die Nebenbahn darf nur dann einen Zug über die Kreuzung lassen, wenn vorher Gewißheit geschaffen ist, daß auf der Hauptbahn kein Zug kommt.

Die Nebenbahn kann die Verantwortung für diese Gewißheit übertragen:

ihrem Lokomotivführer — er hat Ausschau zu halten;

ihrem Lokomotivführer — er hat, um besser Ausschau halten zu können, vor der Kreuzung kurz anzuhalten;

ihrem Lokomotivführer gemeinsam mit dem Zugführer — der Zug hat zu halten, und der Zugführer hat vor dem Zug über die Kreuzung herzugehen.

Wir sehen hier also eine Stufenleiter vom wenig Sichern zum ziemlich Sichern.

Scheint der zuletzt erzielte Grad von Sicherheit nicht ausreichend, dann wird die Nebenbahn die Kreuzung durch einen Wärter decken können, der den Zügen der Nebenbahn die Fahrt mittels zweier Signale nur dann freigibt, wenn er sich vorher davon überzeugt hat, daß auf der Hauptbahn von keiner Richtung ein Zug kommt. (Hierbei sind noch Abstufungen im Sicherungsgrad möglich — Art der Signale, zulässige Höchstgeschwindigkeit, Aufstellung von Schranken usw.)

Nun kann das aber vielleicht der Hauptbahn nicht sicher genug erscheinen und sie erklärt infolgedessen, daß sie die Gesamtsicherung übernimmt (unter Umständen auf Kosten der Nebenbahn). Die Hauptbahn wird dann einen Wärter anstellen und wird nicht nur die Nebenbahn, sondern auch die Hauptbahn durch Signale decken. Es werden dann also insgesamt vier Signale erforderlich. Hierbei sind auch noch Abstufungen möglich, und zwar sind die beiden folgenden die wichtigsten:

1. Der Wärter erhält die allgemeine Anweisung, daß er ein Signal für die Nebenbahn nur dann ziehen darf, wenn

ein Zug auf der Hauptbahn nicht zu erwarten ist,

und nachdem er sich davon überzeugt hat, daß die beiden Hauptbahnsignale auf „Halt" stehen.

Hierbei verläßt man sich also auf die Aufmerksamkeit des Wärters und ferner darauf, daß er sich in den Signalhebeln nicht vergreift. Wenn das aber nicht als genügend sicher erachtet wird, so wird man die Signaleinrichtungen ergänzen:

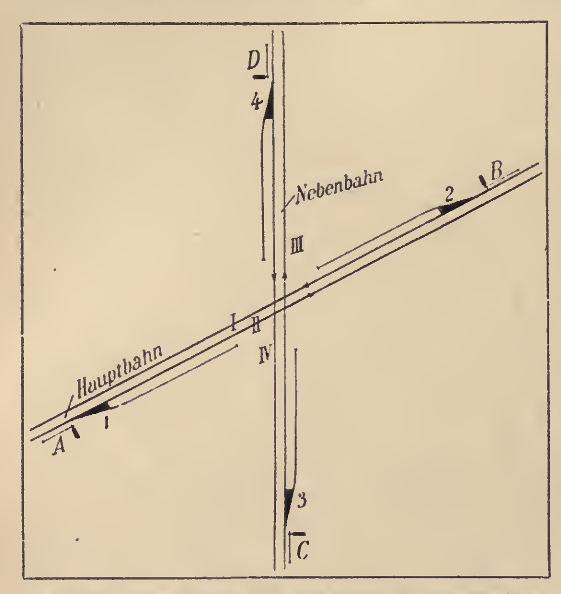
2. Man macht die Signale derart voneinander abhängig, daß

ein Signal der Nebenbahn nur auf „Fahrt" gezogen werden kann, wenn beide Signale der Hauptbahn auf „Halt" stehen,

und daß ein Signal der Hauptbahn nur auf „Fahrt" gezogen werden kann, wenn beide Signale der Nebenbahn auf „Halt" stehen.

Hiermit ist ein sehr hoher Grad von Betriebssicherheit erzielt, denn nun kann sich der Beamte nicht vergreifen; sollte er unaufmerksam sein, so wird er, sobald er versucht, den Signalhebel zu ziehen, merken, daß das Signal auf „Halt" verschlossen ist. Ein Unfall kann nun nur noch eintreten, wenn der Lokomotivführer ein auf „Halt" stehendes Signal überfährt.

Sofern man nun mit dieser Gefahr rechnet, kann man einen weiteren Sicherungsfaktor hinzufügen, nämlich Schutzweichen. Man wird zu diesem Zweck entweder nur in die Nebenbahn- oder auch in alle vier Gleise, in jedes Gleis eine Weiche einbauen und zwar jedesmal vor der Kreuzungsstelle. Steht nun eine Weiche nicht auf den graden (durchgehenden) Strang sondern auf den krummen Strang, also nach dem Stumpfgleis hin, so wird der Zug nicht im Hauptgleis bleiben, sondern er wird in das Stumpfgleis abgelenkt und in diesem wird er schnell zum Halten kommen, weil man solche „Schutzgleise" mit einer Sandschicht überdeckt — man nennt die Gleise daher auch „Sandgleise" —, die sehr stark bremsend wirkt. Damit ist also erreicht, daß der Zug die Kreuzungsstelle überhaupt nur dann erreicht, wenn die Weiche auf den graden (durchgehenden) Strang zeigt. Und nun wurden in den Weichen- und Signalhebeln folgende gegenseitigen Abhängigkeiten hergestellt:



Kreuzung einer Haupt- und Nebenbahn in Schienenhöhe

die Weichen in den Nebenbahngleisen können überhaupt nur dann auf den graden Strang gestellt werden, wenn die beiden Weichen in den Hauptbahngleisen auf den krummen Strang stehen, also auf die Stumpfgleise hinweisen;

und jedes Signal kann nur dann auf „Fahrt“ gezogen werden, wenn die zu ihm gehörige Schutzweiche auf den graden Strang zeigt.

Damit z. B. ein Zug auf Gleis III von m nach n über die Kreuzung fahren kann, muß sein:

Signal C muß auf Fahrt stehen;
das ist aber nur möglich, wenn Weiche 3 nach dem graden Strang steht;
das ist aber wieder nur möglich, wenn Weiche 1 und Weiche 2 auf den krummen Strang zeigen;

solange das aber der Fall ist, können die Signale A und B nicht auf „Fahrt“ gezogen werden.

Daß hiermit nahezu vollkommene Sicherheit erzielt ist, dürfte einleuchtend sein.

Aber diese ganze Anlage ist leider schon recht kostspielig, und es verlohnt sich, ganz kurz anzugeben, welche Summen hier in Frage kommen.

Die Signal- und Weichenanlagen kosten:

4 Weichen in Hauptgleisen	je 2500 M.	=	10000 M.
4 Weichenhebel	je 750 „	=	3000 „
4 Signale mit Hebeln .	je 1500 „	=	6000 „
für die Sandgleise			2000 „
			21000 M.

Diese Bausumme erfordert für Verzinsung, Unterhaltung und Erneuerung etwa 12% jährlich. Das ergibt eine jährliche Ausgabe von rund 2500 M. Hierzu die Kosten für den Wärter (bei Tag- und Nachtdienst, zwei Mann) ebenfalls etwa 2500 M., so daß sich eine Jahresausgabe von 5000 M. ergibt. Bei den Preisen, die nach dem Krieg geltend sind, würde der Betrag erheblich höher sein.

Nun kann man aber all das vermeiden, wenn man statt der Kreuzung in Schienenhöhe die Nebenbahn mittels einer Brücke überführt, wenn man also eine schienenfreie Kreuzung herstellt. Hiermit erhält man nicht nur den Zustand vollkommener Sicherheit, sondern gleichzeitig auch den vollkommener Unabhängigkeit zwischen den beiden Bahnen; alle weiteren Vorsichtsmaßregeln, wie Langsamfahren, werden also überflüssig. Außerdem spart man aber auch noch an Kosten, denn eine derartige Brücke

läßt sich einschließlich der Erdarbeiten für die Anrampungen für etwa 40000 M. ausführen, und für diese Summe sind an Zinsen, Unterhaltung und Erneuerung nur 6% jährlich zu rechnen, so daß die Jahresausgabe nur 2400 M. beträgt.

Die Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke (Streckenblockung).

Von den wichtigsten besonderen Sicherungseinrichtungen wollen wir nur zwei Gebiete besprechen, nämlich die Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke und die Sicherung des Betriebes innerhalb der Bahnhöfe. Hierbei besprechen wir das erstgenannte Gebiet zuerst, weil es weniger verwickelt ist als das an zweiter Stelle genannte.

Bei der Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke gehen wir von einer zweigleisigen Bahn aus und widmen den besonderen — wesentlich verwickelteren — Sicherungseinrichtungen eingleisiger Strecken nur einige Betrachtungen am Schluß dieses Abschnittes.

Auf einer zweigleisigen Strecke wird jedes Gleis stets nur in einer Richtung befahren. Es liegt also nicht die Gefahr vor, daß Züge von vorn aufeinander fahren; dagegen ist das Gefahrmoment vorhanden, daß ein Zug durch den folgenden eingeholt und daß dann seine hinteren Wagen durch die hineinfahrende Lokomotive zertrümmert werden (Zusammenstoß von hinten).

Wie wird dieser Gefahr nun vorgebeugt?

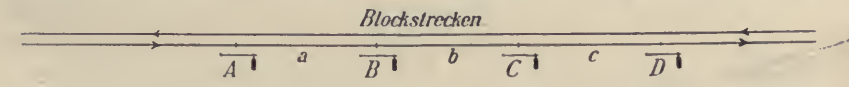
Das erfolgt nach drei verschiedenen Systemen, nämlich der Sichtfolge, der Zeitfolge und der Raumfolge.

Bei der Sichtfolge hat der Lokomotivführer ständig Ausschau nach einem etwa voranfahrenden Zug zu halten, und er ist dafür verantwortlich, daß er den vorgeschriebenen Abstand einhält. Dieses System scheint sehr primitiv zu sein; es ist aber für gewisse Bahnarten durchaus ausreichend, nämlich für Straßen-, Klein-, Feld- und Bergbahnen, also auf allen den Bahnen, auf denen die Geschwindigkeit nach dem ganzen Bahncharakter nicht hoch sein kann. Auch für Stadt- und Vorortbahnen kann man dies System gelten lassen, wenn die Strecken sehr gut übersichtlich sind, was z. B. für einzelne Hochbahnen in Nordamerika zutrifft, die in den endlos langen, schnurgeraden Straßen oder „Avenuen" (z. B. in Newyork) verlaufen. Im allgemeinen ist das System für Stadtbahnen

aber unzureichend; diese erfordern vielmehr, wie unten noch erörtert wird, das System der Raumfolge, und zwar mit besonders leistungsfähigen Blockeinrichtungen.[1])

Bei der Zeitfolge geht man von dem Gedanken aus, daß sehr wenig Gefahr des Einholens besteht, wenn man nach der Abfahrt eines Zuges aus einer Station einen bestimmten Zeitraum verstreichen läßt, ehe man den zweiten Zug folgen läßt. Offensichtlich muß man dabei bei verschiedenen Zugarten den Zeitzwischenraum abstufen: er muß groß sein, wenn der erste Zug ein (langsamer) Güterzug, der zweite dagegen ein Schnellzug ist; er kann sehr klein sein, wenn der erste Zug ein Schnellzug, der zweite dagegen ein Güterzug ist.

Dies System kann aber niemals die Gewißheit geben, daß der erste Zug wirklich nicht eingeholt wird; muß er z. B. aus irgendeinem Grund auf der Strecke halten (z. B. wegen eines



kleinen Schadens an der Lokomotive), so ist das Gefahrmoment für einen Zusammenstoß von hinten unbedingt gegeben. Die deutschen Eisenbahntechniker haben daher stets den Standpunkt vertreten, daß die „Sicherung" mittels Zeitfolge für Hauptbahnen überhaupt keine Sicherung sei, und in Frankreich sind mehrere schwere Unfälle auf die Zeitfolge zurückzuführen. In Deutschland hat die Zeitfolge nie Bedeutung erlangen können; sie wird auch in den anderen Ländern mehr und mehr ausgemerzt.

Die Raumfolge stellt die Forderung auf: in einem bestimmten, örtlich genau begrenzten Gleisabschnitt, darf nie mehr als ein Zug vorhanden sein; der nächste Zug darf also in den Gleisabschnitt erst dann einfahren, wenn der vorauffahrende Zug ihn vollständig verlassen hat. Diese Gleisabschnitte heißen Block-

[1]) „Auf Sicht" mußte auch im Stellungskrieg auf den im vorderen Kampfgebiet gebauten Feldbahnen gefahren werden. Der Verkehr konnte aber vielfach nur nachts aufrechterhalten werden, und zwar nur mit feuerlosen (Benzol-)Lokomotiven, da sich Dampflokomotiven durch den Feuerschein verraten haben würden. Da der Zug in vollkommener Dunkelheit gehalten werden mußte, bestand das „Auf-Sicht-Fahren" darin, daß sich der Lokomotivführer des folgenden Zuges nach der elektrischen Taschenlampe oder der brennenden Zigarre des Schlußbremsers des vorauffahrenden Zuges richtete.

strecken, und die Einfahrt in jede Blockstrecke wird durch ein Blocksignal gesichert. Damit z. B. der erste Zug — Zug I — aus der Blockstrecke a in die Blockstrecke b einfahren darf, muß Signal B auf „Fahrt" gezogen sein. Das Signal darf der Blockwärter aber nur dann auf „Fahrt" ziehen, nachdem er sich vergewissert hat, daß die Blockstrecke b vollständig frei ist. Und nachdem der Zug in die Blockstrecke b eingefahren ist, wird das Signal B sofort wieder auf „Halt" gestellt — es deckt dann also den Zug I gegen den folgenden Zug II —, und erst wenn Zug I in die Blockstrecke c eingefahren ist (Signal C muß dann also auf „Fahrt" gestanden haben), und wenn dann hinter ihm Signal C wieder auf „Halt" gestellt ist, darf das Signal B wieder auf „Fahrt" gezogen werden, so daß dann also Zug II in Blockstrecke b einfahren darf, an deren Ende er Signal C so lange auf „Halt" vorfindet, wie die Blockstrecke c noch besetzt ist.

Verantwortlich für die richtige Bedienung der Blocksignale sind nun die Blockwärter. Diesen müssen also bestimmte Anweisungen gegeben sein, nach denen sie den Dienst wahrzunehmen haben, und es müssen ihnen bestimmte Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden, mittels deren sie sich untereinander verständigen können.

Bezüglich dieser „Einrichtungen" mußte man sich bis zur Erfindung der elektrischen Blockwerke mit Telegraphenanlagen (also mit dem Morseschreiber) begnügen. Der Dienst regelte sich hierbei in folgender Weise:

Angenommen, die Strecke b sei frei und der Blockwärter am Blocksignal B habe die Gewißheit erhalten — wie? werden wir sofort erfahren —, daß die Strecke b frei ist. Nun nähere sich ein Zug von A her. Der Blockwärter in B zieht sein Signal B auf „Fahrt". Der Zug fährt am Signal B vorbei in die Strecke b ein. Der Blockwärter in B beobachtet den Zug und überzeugt sich, daß er ganz vorbei ist, indem er sich von dem Vorhandensein des an jedem Zug am letzten Wagen angebrachten „Schlußsignales" (bei Tag rote runde Scheibe, bei Nacht rote Laterne, am rechten Puffer hängend) überzeugt. Dann stellt er das Signal B wieder auf „Halt" und dann erfolgt das „Zurückmelden" (Strecke frei melden). Der Blockwärter in B telegraphiert nämlich an den Blockwärter in A etwa: „D-Zug 82 in B durch." Jetzt hat also der Wärter in A die Gewißheit, daß die Strecke a frei ist; er darf nun also sein

Signal A wieder für den nächsten Zug freigeben. — Nachdem der Zug in C durch ist und Signal C hinter ihm auf „Halt“ gestellt worden ist, erhält der Blockwärter in B von dem in C die telegraphische Meldung: „D-Zug 82 in C durch“, und es darf dann also Signal B wieder auf „Fahrt“ gezogen werden.

Es dürfte überzeugend sein, daß durch die vorstehend erörterten Anordnungen eine absolute Sicherheit dafür erzielt ist, daß in jeder Blockstrecke sich stets nur e i n Zug befinden kann, daß jeder Zug hinter sich ein ihn deckendes, auf „Halt“ stehendes Signal hat, daß also das Auffahren des folgenden Zuges auf den vorauffahrenden ausgeschlossen ist.

Aber diese Sicherheit wird nur erzielt, wenn die Blockwärter keine Versehen begehen, sondern alle Meldungen und alle Signalbewegungen genau in der vorgeschriebenen Weise vornehmen.

Um dies zu erreichen, hat man (solange die elektrischen Blockeinrichtungen noch nicht eingeführt waren) von Mitteln Gebrauch gemacht, die auch heute noch auf anderen Gebieten des Eisenbahnsicherungswesens eine große Rolle spielen. Hierher gehört vor allem das absolute Gebot, daß die Zugmeldungen t e l e g r a p h i s c h erfolgen müssen, daß also T e l e p h o n gespräche hierüber streng verboten sind, daß außerdem die Telegramme von dem empfangenden Beamten nicht a b g e h ö r t werden dürfen, sondern daß der Papierstreifen am Morseschreiber laufen muß, so daß das Telegramm also in der N i e d e r s c h r i f t der telegraphischen Zeichen d a u e r n d v o r h a n d e n ist. Ferner sind für den Wortlaut der telegraphischen Benachrichtigungen über die Zugfolge ganz genaue Texte vorgeschrieben, von denen nicht abgewichen werden darf. Da nun die Morseschreiberpapierstreifen sämtlich aufgehoben und später überprüft werden, so werden die Blockwärter ständig überwacht, daß sie auch tatsächlich nach den Vorschriften arbeiten, und selbstverständlich kann bei einem etwaigen Unfall hierdurch der Schuldige überführt, der Unschuldige geschützt werden.

Würde die Verständigung durch Fernsprecher erfolgen oder würden die Telegramme nur mit dem Ohr aufgenommen werden, so würde das natürlich zu einer gewissen Liederlichkeit und zu Mißverständnissen führen; auch wäre die Überführung des Schuldigen dann häufig nicht möglich. — Es berührt den deutschen Ingenieur z. B. sehr eigenartig, wenn er auf amerikanischen Bahnen beobachtet, daß die telegraphischen Zugmeldungen vielfach nur mit

dem Gehör aufgenommen werden. — Selbstverständlich wird aber auch in Deutschland vom Fernsprecher im Eisenbahnwesen ausgiebig Gebrauch gemacht, jedoch nicht dort, wo durch ein Mißverständnis eine Gefahr ausgelöst werden kann oder wo zur Hochhaltung der Disziplin die Möglichkeit gewahrt sein muß, den Wortlaut der gewechselten Telegramme später feststellen zu können.

Immerhin bleiben aber auch bei einer derartigen — pedantisch anmutenden, aber notwendigen — Handhabung Lücken, die zu Unfällen führen können, wenn ein Beamter ein Versehen begeht.

Es ist oben gesagt worden, daß der Blockwärter sich davon überzeugen muß, daß das Schlußsignal am vorbeifahrenden Zug vorhanden sein muß; denn nur dann ist er sicher, daß sich von dem Zug nicht etwa einige Wagen gelöst haben, sich also noch in dem Streckenabschnitt befinden. Die Gefahr, daß eine Zugtrennung entsteht, ohne daß das Zugpersonal dies bemerkt, ist allerdings sehr gering; bei allen Zügen mit durchgehender Bremse bewirkt nämlich jede Zugtrennung die sofortige Bremsung beider Zugteile, und bei Zügen ohne durchgehende Bremse befindet sich ein Bremser auf dem letzten (oder einem der letzten) Wagen. Immerhin muß aber dem Blockwärter die besondere Verpflichtung auferlegt werden, daß er sich vom Vorhandensein des Schlußsignals überzeugt — und in diesem Punkt müssen wir uns ganz auf die Gewissenhaftigkeit und das Auge des Menschen verlassen, da bisher eine zuverlässig arbeitende mechanische oder elektrische Einrichtung zur Feststellung des Schlußsignals noch nicht erfunden ist.

Dagegen sind die anderen Lücken durch den elektrischen Streckenblock geschlossen. Diese Lücken bestanden nämlich darin, daß die Blockwärter bei Bedienung der Apparate (Signalhebel und Telegraph) von der notwendigen Reihenfolge in den Einzelbedienungen abweichen konnten und daß sie sich in den Hebeln und den Telegraphenleitungen vergreifen konnten.

Hier setzen nun die elektrischen Streckenblockeinrichtungen ein, um deren Ausbildung sich neben der Eisenbahnverwaltung besonders die Firma Siemens & Halske hohe Verdienste erworben hat.

Der Gedanke dieser Einrichtungen ist nicht etwa der, den Menschen (Blockwärter) und seine Verantwortung vollständig auszuschalten, sondern der, den Menschen zu einer absolut richtigen Bedienung der Apparate zu zwingen und gleichzeitig ihn

vor Versehen zu bewahren. Dies geschieht dadurch, daß der Zug selber zur Bedienung der Apparate mit herangezogen wird. Das aber erfordert eine Einrichtung, die durch den Zug unmittelbar bewegt wird; wir wollen hierbei nur eine dieser Anlagen kurz erklären, nämlich den sogenannten „Radtaster". Bei diesem führt eine elektrische Leitung (von der Blockbude) zu dem Gleis, ist aber nicht unmittelbar mit der Schiene verbunden, sondern endigt in einem an das Gleis angeschraubten Schaltapparat. In diesem ist der elektrische Strom unterbrochen; sobald aber der Zug die betreffende Stelle erreicht, wird die Schiene naturgemäß erschüttert (durchgebogen), und diese Erschütterungen pflanzen sich in den Schaltapparat derart fort, daß sie dort Quecksilber in einem kleinen Behälter in die Höhe treiben. Dieses Quecksilber schließt nun den elektrischen Strom, dieser fließt zur Blockbude und ver-



richtet dort eine bestimmte Tätigkeit, die wir sofort kennen lernen werden.

Angenommen, Strecke b sei frei und es nähere sich von a her ein Zug. Dann zieht der Blockwärter in B das Signal auf „Fahrt", der Zug fährt vorbei, der Blockwärter überzeugt sich vom Vorhandensein des Zugschlußsignals und schlägt das Signal B wieder auf Haltstellung ein. Jetzt aber telegraphiert er nicht nach A zurück, wie oben erläutert, sondern er „bedient den Streckenblock". Zur Freimeldung der Strecke nach A hat er nämlich nicht die Telegraphenleitung, sondern die Blockleitung zu benutzen, und auf dieser kann er nicht beliebige Mitteilungen absenden, sondern nur ein Zeichen zurückgeben, nämlich das Zeichen „Strecke frei". A erhält dies Zeichen, indem ein im Blockkasten hinter einem kleinen runden Fensterchen befindliches, bisher rotes Feld nun weiß wird. — Gleichzeitig verwandelt sich auch bei B ein entsprechendes Feld von Rot in Weiß, damit der Blockwärter stets weiß, daß er die Strecke freigemeldet hat.

Aber hierbei ist nicht dies Melden und der Farbenwechsel die Hauptsache; das Wesentliche ist vielmehr das Folgende:

Sollte etwa der Blockwärter in B die Blockleitung bedienen wollen, ehe der Zug wirklich ganz am Signal B vorbei ist, so würde

der Apparat sich weigern, der Blockwärter würde die betreffende Taste nicht bewegen können. Diese wird nämlich durch zwei Riegel (Verschlüsse) festgehalten, und diese Riegel müssen erst entfernt (geöffnet) sein. Der eine Riegel wird nun dadurch entfernt, daß das Signal B wieder auf „Halt" gestellt wird (so daß der Zug also zu seiner Deckung ein Haltsignal hinter sich hat); der zweite Riegel wird dadurch entfernt, daß der Zug (die Lokomotive) den Radtaster befährt und dadurch den oben besprochenen Strom in die Blockbude sendet, der also dort den Riegel öffnet. Nun ist zwischen dem Standort des Signals B und dem Radtaster eine so lange Strecke eingeschaltet, daß in ihr auch der längste Zug vollständig Platz hat.

Tatsächlich kann also die Freimeldung erst erfolgen,

wenn der Zug ganz am Signal vorbei ist,

wenn das Signal hinter dem Zug wieder auf „Halt" gestellt ist.

Nun könnte der Blockwärter in B vielleicht aus Bequemlichkeit oder Unachtsamkeit sein Signal B alsbald wieder auf „Fahrt" ziehen, also einen weiteren Zug in die Strecke b einlassen, ehe er die Freimeldung von C erhalten hat.

Aber auch das ist verhindert.

Sobald nämlich der Blockwärter B sein Signal B hinter dem Zug auf „Halt" stellt, schnappt hier ein Riegel ein, und nun kann das Signal nicht wieder auf „Fahrt" gezogen werden — es ist „auf Halt verschlossen". Wie wird es aber wieder frei? Offensichtlich darf es nicht eher frei werden, als bis in C der Zug „vollständig durch" ist, dort also das Signal C wieder auf „Halt" gestellt und der Radtaster vom Zug ansgelöst ist. Das Öffnen des Riegels am Signal B erfolgt also folgerichtig durch den Blockwärter C, nämlich indem dieser die Blockleitung von C nach B bedient; rein äußerlich vollzieht sich dabei in B der Farbenwechsel von Rot auf Weiß, innerlich aber — und das ist die Hauptsache — wird in dem Blockapparat der Riegel, der das Signal B auf „Halt" festhält, geöffnet, so daß nun — da alles sicher ist, da die Strecke b bestimmt frei ist — Signal B für den nächsten Zug wieder auf „Fahrt" gezogen werden kann. Kurz zusammengefaßt, sind also folgende Vorgänge zu beobachten, wobei wir nun auch die sogenannte „Vormeldung" (Ankündigung des Zuges — von B nach C — hin) miterwähnen wollen:

1. Block A meldet den Zug an Block B vor. In B wird das bisher weiße Vormeldefeld rot.
2. Block B zieht Signal B auf „Fahrt“. — Wir nehmen an, daß Strecke b frei ist; dann ist das Rückmeldefeld in B (von C her) weiß.
3. Der Zug fährt an B vorbei.
4. Blockwärter B überzeugt sich vom Vorhandensein des Zugschlußsignals.
5. Bockwärter B stellt das Signal B auf „Halt“. Hierbei verriegelt sich das Signal B auf Haltstellung. Gleichzeitig wird in der Blockleitung nach A der eine Riegel geöffnet.
6. Der Zug löst den Radtaster aus. Im Blockapparat wird in der Blockleitung der andere Riegel geöffnet.
7. Block B meldet die Strecke a nach A frei. Das bis dahin auf Haltstellung verriegelte Signal A wird frei. Durch denselben elektrischen Strom wird hierbei der Zug von B nach C vorgemeldet. Gleichzeitig wechseln vier Felder die Farbe, nämlich:
   α) das bisher rote Rückmeldefeld in A wird weiß (Strecke a frei);
   β) das bisher rote Vormeldefeld in B wird weiß (Strecke a frei);
   γ) das bisher weiße Rückmeldefeld in B wird rot (Strecke b besetzt);
   δ) das bisher weiße Vormeldefeld in C wird rot (Strecke b besetzt).
8. (= 2). Block C stellt das Signal C auf Fahrt usw.
   Bei C dieselben Vorgänge wie vorstehend bei B unter 2—7 beschrieben.

13. (= 7). Block C meldet die Strecke b nach B frei. Das bis dahin auf Haltstellung verriegelte Signal B wird frei usw.
   α) Das bisher rote Rückmeldefeld in B wird weiß.

Da jede Blockstation für jede Fahrrichtung zwei Felder haben muß, hat jede Blockstation an einer zweigleisigen Strecke vier Felder, und die Einrichtung heißt hiernach „Vierfelderblock“.

Bei allen diesen Vorgängen hat der Blockwärter nur noch den Zugschluß zu beobachten, das Signal zu ziehen und wieder

auf „Halt“ zu stellen und den Blockapparat zu bedienen. Hierbei wird aber auch die Herstellung des Haltsignals häufig nicht durch den Blockwärter sondern durch den Zug (durch den Radtaster) bewirkt.

Es fragt sich nun, ob man die Herstellung des Fahrtsignals und die Bedienung des Blockapparates nicht auch noch dem Menschen abnehmen und dem elektrischen Strom übertragen könnte, und in folgerichtiger Weiterführung dieses Gedankens kommt man zur vollständigen Ausschaltung des Menschen, also zum selbsttätigen (automatischen) Blocksystem.

Dies System, das in England und Nordamerika in steigendem Umfang eingeführt wird, wird auch oft für die deutschen Eisenbahnen empfohlen; es werden den Eisenbahnverwaltungen sogar Vorwürfe gemacht, sie seien rückständig, weil sie dies System noch nicht eingeführt haben.

Da dieser Frage einerseits von vielen Seiten, z. B. auch von der Tagespresse, Beachtung geschenkt wird, und da andererseits inzwischen das selbsttätige Blocksystem in Deutschland tatsächlich seinen Einzug gehalten hat, nämlich auf der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin, so erscheint es angezeigt, ihr eine kurze Betrachtung zu widmen.

Die deutschen Eisenbahnverwaltungen haben sich für den Fernverkehr gegen das selbsttätige Blocksystem ausgesprochen, weil es zwei Mängel hat:

es ist noch kein Apparat erfunden, der den elektrischen Strömen die Gewißheit gibt, daß der Zug nicht zerrissen ist; wir können also nicht umhin, durch das Auge des verantwortlichen Menschen feststellen zu lassen, daß das Zugschlußsignal vorhanden ist;

sobald bei allen derartigen Einrichtungen des Eisenbahn-Sicherungswesens irgend etwas versagt oder in Unordnung gerät, müssen selbstverständlich alle damit irgendwie in Verbindung stehenden Signale sofort auf „Halt“ fallen und sich auf Haltstellung verriegeln. — Und dann steht natürlich der ganze Betrieb still, und es sind nun auch keine verantwortlichen Beamten da, die sich in der alten Weise telegraphisch untereinander verständigen können und damit den Betrieb aufrechterhalten können, bis der Fehler gefunden und beseitigt ist.

Da man um diese Schwierigkeit nicht herumkommt, müssen die amerikanischen Eisenbahnen, die das selbsttätige Blocksystem eingeführt haben, ihren Lokomotivführern erlauben, ein auf „Halt" stehendes Signal „mit besonderer Vorsicht" zu überfahren. Das aber halten wir Deutsche im Fernbahnbetrieb für unzulässig — und die Unfallstatistik gibt uns recht.

Wesentlich anders liegen aber die Verhältnisse im Stadtbahnbetrieb.

Hier sprechen nämlich für das selbsttätige Blocksystem die folgenden Umstände:

alle Züge haben durchgehende Bremse; eine Zugtrennung kann also nicht verborgen bleiben;

alle Züge sind gleichartig, sie sind (ungefähr) gleich lang; sie halten alle an denselben Stationen; sie fahren alle mit (ungefähr) gleicher Geschwindigkeit;

die Geschwindigkeit ist wesentlich niedriger als die der Schnellzüge des Fernverkehrs;

die Stationen liegen so dicht, daß alle Zugpersonale sehr schnell davon unterrichtet werden können, welche Art Störung vorliegt.

Dagegen sprechen gegen das nichtselbsttätige Blocksystem die folgenden Umstände:

die Züge müssen in sehr dichter Zugfolge aufeinanderfolgen; die Apparate arbeiten aber schneller als der Mensch; die Zugfolge kann also beim selbsttätigen Blocksystem eine dichtere sein — es können in der Zeiteinheit mehr Züge gefahren werden, die Leistungsfähigkeit der gesamten Bahnanlage wird dadurch erheblich gesteigert.

Die Blockbeamten haben einerseits eine äußerst eintönige Tätigkeit, denn sie haben ununterbrochen in derselben Reihenfolge Beobachtungen und Bewegungen zu machen; andererseits müssen sie aber in jeder einzelnen der sich unaufhörlich wiederholenden Bewegungen und Beobachtungen sehr fix sein.

Man muß es also als zweckmäßig anerkennen, daß die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin das selbsttätige Blocksystem 1913 eingeführt hat. Es ist auch anzunehmen, daß es bei der bevorstehenden Elektrisierung der staatlichen Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen angewendet wird.

B. Der Personenverkehr.

I. Die Verkehrsarten.

Im Eisenbahnwesen deckt sich der Begriff „Personenverkehr" nicht mit dem Begriff der Beförderung von Menschen (Reisenden). Einerseits werden nämlich bestimmte Gruppen von Menschen in den Anlagen und mit den Einrichtungen des Güterverkehrs befördert, so z. B. die größeren Truppentransporte; andererseits gehören bestimmte Güter (Sachen) nicht zum Güterverkehr sondern zum Personenverkehr. Diese Güter sind vor allem das Reisegepäck, das im allgemeinen mit den Reisenden zusammen im gleichen Zug befördert wird und z. B. auch die Zollgrenzen mit ihnen gleichzeitig überschreiten muß, ferner die Postsachen (Briefe, Zeitungen, Postpakete), bei denen eine schnelle Beförderung erforderlich ist, sodann das Expreßgut, das ebenfalls sehr schnell befördert werden muß und schließlich bestimmte Arten von Eilgut, für die ein schneller Transport im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse liegt.

Wenn hier die Schnelligkeit der Beförderung hervorgehoben wird, so darf das nicht etwa zu dem Schluß führen, als ob die höhere Geschwindigkeit das ausschlaggebende Unterscheidungsmerkmal zwischen Personen- und Güterverkehr sei. Als Kennzeichen des Personenverkehrs sind vielmehr anzusprechen:

Der Verkehr an Menschen ist bei den Fernbahnen hochentwickelter Länder seiner Masse nach geringer als der Verkehr an Gütern (Sachen und Tieren); die Einrichtungen für den Personenverkehr (Bahnhöfe und Züge) sind daher kleiner als die für den Güterverkehr.

Ferner ist die Abfertigung der Menschen einfacher als die der Güter (vgl. oben); dadurch werden auch die Bahnhofsanlagen vergleichsweise kleiner und außerdem einfacher als die für den Güterverkehr.

Ist hiermit der Personenverkehr anspruchsloser als der Güterverkehr, so stellt er in anderen Beziehungen höhere Anforderungen: Er erfordert höhere Geschwindigkeit, ferner große Pünktlichkeit und außerdem die vorherige Veröffentlichung der Fahrpläne; im Güterverkehr braucht die Geschwindigkeit dagegen meist nicht hoch zu sein, die Einhaltung des Fahrplans ist mit Rück-

sicht auf das Publikum nicht sehr wichtig (sie kann aber aus betriebstechnischen Gründen sehr wichtig sein), die vorherige Bekanntgabe des Güterzugfahrplans ist meist auch nur für bestimmte Güterarten (Vieh, Eilgut) von Bedeutung. Jedenfalls ist die Verwaltung in der Lage, je nach dem Verkehrsandrang Güterzüge einzulegen oder ausfallen zu lassen.

Im Personenverkehr müssen also relativ kurze Züge, mit hoher Geschwindigkeit, in einem bestimmten Fahrplan, regelmäßig und pünktlich befördert werden.

Diese Züge und die für sie notwendigen Abfertigungsanlagen (Empfangsgebäude und Bahnsteige) nutzt man nun dazu aus, um in ihnen auch noch die oben erwähnten Güter zu befördern, deren schnelle Beförderung einem allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse entspricht.

Bezüglich der Postsachen gilt das allerdings nur von den Briefen, Postkarten, Zeitungen und einem Teil der Postpakete; bei vielen Postsachen (Drucksachen, Paketen) kann dagegen keine Rede davon sein, daß die Allgemeinheit ein Interesse an der Schnelligkeit hat. Trotzdem werden diese in Deutschland und vielen anderen Ländern nicht nur mit Personen- sondern sogar mit den besten Schnellzügen befördert. Es ist dies in Deutschland vor allem darin begründet, daß die Postverwaltung das Recht hat, in jedem regelmäßig verkehrenden Zug einen Postwagen unentgeltlich einzustellen (was bei den preußischen Staatsbahnen einem „Geschenk“ von jährlich etwa 40 000 000 M. an die Reichspostverwaltung entsprach). Die Post wählt natürlich in erster Linie die schnellsten Züge aus, und dagegen läßt sich auch bezüglich der Briefbeförderung usw. nichts einwenden; nun wird der eingestellte Postwagen aber hiermit meist nicht genügend ausgenutzt und er wird daher auch zur Beförderung der nicht eiligen Postsachen benutzt; bei der Beförderung kann übrigens zwischen Briefen und Drucksachen meist schon deshalb kein Unterschied gemacht werden, weil sie in den gleichen Sack zusammengepackt werden. Der Eisenbahner wird die überstarke Inanspruchnahme der schnellsten Züge durch Postsachen als unberechtigt bezeichnen, er kann sich aber, ehe nicht das Gesetz geändert wird, dagegen kaum wehren; jedenfalls ist es eine Schädigung der Allgemeinheit, wenn in einem D-Zug ein dringend erwünschter Speisewagen oder ein Schlafwagen oder die dritte Klasse oder auch ein Wagen mit Seefischen nicht ein-

gestellt werden kann, weil in ihm ein sechsachsiger Postwagen mitgeführt werden muß, der wahrscheinlich hauptsächlich mit Drucksachen, Warenproben, Paketen belastet ist.

Hierunter leiden aber nicht nur die Reisenden sondern auch die Beförderung der Güter, die nicht Postsachen sind, aber einer großen Schnelligkeit tatsächlich bedürfen. Es gehören hierzu die leicht verderblichen Güter (besonders Fische, Milch, Blumen), ferner sehr eilige Stückgüter (kleine Maschinenteile, Gummireifen, Mappen mit Zeichnungen, Modelle), die vielfach auf telegraphische Anforderung schleunigst versandt werden müssen, sodann Leichen und Haustiere und teure Pferde.

Diese Güter werden bezüglich der Beförderung und der Tarife als „Eilgut" oder „Expreßgut" bezeichnet; wir brauchen aber auf die Unterschiede hier nicht weiter einzugehen, sondern können uns auf folgende Andeutungen beschränken:

Unter „Expreßgütern" versteht man handliche Stückgüter, die den Postpaketen vergleichbar sind und wie das Reisegepäck abgefertigt und befördert werden; sie müssen sich also zur Beförderung im Packwagen eignen. Der Expreßgutverkehr ist in Deutschland — weil er im Wettbewerb zu dem Postpaketverkehr steht — nicht so entwickelt wie in anderen Ländern, wo die „Pakete" fast ausschließlich von den Eisenbahnen (so in Frankreich und England) oder von besonderen „Expreßgesellschaften" (Nordamerika) befördert werden. Immerhin ist auf einzelnen Linien der Expreßgutverkehr in bestimmten Gütern so entwickelt, daß zu gewissen Zeiten fast regelmäßig in bestimmten Schnellzügen ein besonderer Wagen nur für das eine Gut eingestellt wird, z. B. für Blumen von der Riviera oder für Trauben aus Tirol.

Die Eilgüter werden im Gegensatz zu den Expreßgütern meist in Güterwagen befördert, die in die Personenzüge eingestellt werden; vielfach gibt es Spezialwagen für besondere Eilgutarten (z. B. für Milch, Seefische, Obst, Gemüse, Gänse). Das Ein- und Aussetzen der Eilgutwagen an den Stationen bereitet so große Schwierigkeiten, daß man bei großem Verkehr besondere „Eilgüterzüge" fährt — ein Mittel, das allerdings kostspielig ist, aber den Personenverkehr außerordentlich entlasten kann, besonders wenn den Eilgüterzügen auch die Postsachen überwiesen werden.

Übrigens läßt die Eisenbahnverwaltung im allgemeinen nur solche Eilgüter zur Beförderung mit Personenzügen zu, an deren

schneller Beförderung die Allgemeinheit wirklich ein Interesse hat, und die Inanspruchnahme von Schnellzügen durch Eilgüter sollte nur bei wirklich wichtigen Verkehrsbeziehungen zulässig sein. Wir haben in dieser Beziehung vor dem Krieg vielleicht etwas an Großmannssucht gekrankt und vielleicht stellenweise nicht sozial genug gedacht.

II. Die Zugbildung.

Die Beförderung der Reisenden stellt an die Zugzusammensetzung im wesentlichen folgende Anforderungen:

Jeder Zug muß die seiner Verkehrsbedeutung entsprechenden Wagenklassen führen. In Deutschland haben wir vier Klassen, gegen deren Berechtigung sich mancherlei einwenden läßt; in den meisten anderen Ländern bestehen nur drei (oder noch weniger) Klassen.[1])

Im allgemeinen führen die Züge in Deutschland aber nur einen Teil der vorhandenen vier Wagenklassen; die vierte Klasse wird in Eilzüge, die erste in Personenzüge nicht eingestellt. Für bestimmte Verkehrsbeziehungen gibt es Züge mit nur zwei oder auch nur einer Klasse. Weitere Vereinfachungen scheinen noch zulässig zu sein, so vor allem die Ausmerzung der ersten Wagenklasse aus manchen Eilzügen; andererseits besteht vielfach der nicht unberechtigte Wunsch, die dritte Klasse in noch mehr D-Züge einzustellen. Jede Wagenklasse ist in sich in drei Gruppen aufzulösen: Raucher-, Nichtraucher-, Frauenabteile.

Weitere Forderungen sind die Mitführung von Speise- und Schlafwagen; an diesen zeigt sich, wie schnell im Verkehrsleben in einem raschaufblühenden Land aus „Luxus" ein „dringendes Bedürfnis" wird; noch vor 20 Jahren waren solche Wagen kaum

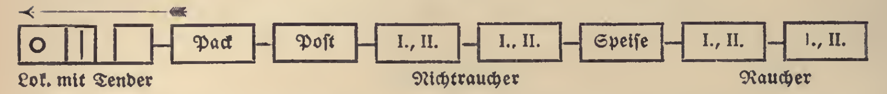
[1]) In Frankreich, Italien, Österreich gibt es drei Klassen, die man dahin kennzeichnen kann, daß eine der deutschen ersten Klasse entsprechende Klasse nicht vorhanden ist — „première classe" = „zweite Klasse".

In England gibt es nördlich von London nur zwei Klassen (erste und dritte).

In Nordamerika gibt es angeblich nur eine Klasse. In Wirklichkeit gibt es aber folgende niedrigeren Klassen: Raucherwagen, Auswandererwagen und Wagen für Farbige — und folgende höheren Klassen: „Touristen"-Schlafwagen, Pullman-Schlafwagen, Pullman-Salon-(Tages-)Wagen und „State rooms" in den Pullman-Wagen.

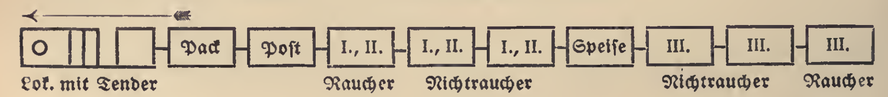
bekannt, heute sind sie eine solche Notwendigkeit, daß ein D-Zug ohne Speisewagen kaum mehr denkbar ist und daß auf wichtigen Linien schon Schlafwagenzüge eingestellt werden mußten; auch Schlafwagen dritter Klasse und Tagesschlafwagen (oder Abteile zum Ausruhen) werden von vielen Seiten gefordert.

Diese Anforderungen, zu denen noch vielerlei Sonderrücksichten hinzukommen, beeinflussen wesentlich die Zusammensetzung der Züge, über die, ohne Eingehen auf Einzelheiten, nur folgendes angedeutet sei: Wie ein Zug zusammengesetzt werden muß, damit er für die Reisenden möglichst angenehm ist, macht man sich am besten an einem D-Zug klar: Einen D-Zug I. und II. Klasse wird man z. B. zweckmäßig wie skizziert zusammensetzen:



Der Zug gliedert sich in zwei Hauptgruppen (Nichtraucher und Raucher), die durch den Speisewagen (der selbst als Nichtraucherwagen gilt) getrennt sind; die Raucherwagen stehen hinten, damit der Qualm nicht nach den Nichtraucherwagen zieht.

Eine so angenehme Zusammensetzung kann man schon nicht mehr erzielen bei einem D-Zug, der I. bis III. Klasse enthält. Man wird bei diesem vielmehr je die Wagen I. und II. Klasse und die Wagen III. Klasse zu je einer Hauptgruppe zusammenfassen müssen, muß sich dann aber damit abfinden, daß Raucher und Nichtraucher nicht mehr so folgerichtig voneinander geschieden sind. Ein solcher Zug wird etwa die skizzierte Zusammensetzung haben:



Also schon bei so einfachen Anforderungen muß man Kompromisse schließen, woraus sich ergibt, daß die Zugzusammensetzung recht verwickelt werden kann, wenn noch andere Forderungen zu befriedigen sind.

In den Skizzen ist der Speisewagen in die Mitte des Zuges gestellt; vielfach hält man aber die Stellung an der Spitze des Zuges für zweckmäßiger. Schlafwagen werden zweckmäßig an die Spitze gestellt, damit kein Reisender durch sie hindurchzugehen braucht und damit sie möglichst ruhig laufen.

Außer den Rücksichten auf eine für die Reisenden möglichst angenehme Zugzusammensetzung sind nun aber auch noch bestimmte Betriebs- und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen: Unmittelbar hinter der Lokomotive muß ein „Schutzwagen" laufen; meist dient als solcher der Packwagen, unter Umständen auch der Postwagen. Ferner dürfen leichte Wagen nicht in Züge eingestellt werden, die im übrigen aus schweren Wagen bestehen; wir stellen daher in D-Züge dreiachsige Wagen nur ausnahmsweise ein und schließen zweiachsige Wagen von den schnellfahrenden Zügen überhaupt aus.[1]) Alle Wagen für schnellfahrende Züge müssen außerdem bestimmte Anforderungen bezüglich Bauart, Alter, Bremseinrichtung, Untersuchung, Ausrüstung erfüllen.

Bietet somit insgesamt die richtige Zugzusammensetzung schon erhebliche Schwierigkeiten, so kommen leider noch Momente hinzu, durch die die Zugbildung noch verwickelter wird.

Zunächst wäre hier zu erwähnen, daß viele internationale Züge von fremden Ländern übernommen werden müssen, die bezüglich Bequemlichkeit und Sicherheit anderen Anschauungen huldigen mögen.

Sodann müssen, wie an anderer Stelle erwähnt, viele Züge Spitzkehren anlaufen, also die Fahrtrichtung wechseln; sie können selbstverständlich aber nur für die eine Richtung die richtige Zusammensetzung zeigen, für die andere Richtung muß man sich dagegen mit gewissen Mängeln abfinden.

Ferner müssen vielen Zügen für die besonders stark belebten Teilstrecken Verstärkungswagen mitgegeben werden; diese aber können meist nur am Schluß angehängt werden, so daß sie die richtige Gliederung des Zuges nach Wagenklassen durchbrechen.

Am unangenehmsten sind aber die Kurswagen, jene bei manchen Reisenden (infolge Selbsttäuschung!) so beliebten „durchlaufenden Wagen", die von einem Zug auf den anderen umgestellt werden, um den Reisenden das Umsteigen zu ersparen.[2])

---

[1]) Zweiachsige Wagen mit Eilgut dürfen unter Umständen an den Schluß des Zuges angehängt werden.

[2]) Verfasser ist ein ausgesprochener Gegner der Kurswagen. In einem in der Zeitschrift „Weltverkehr und Weltwirtschaft" 1914, S. 17 erschienenen Aufsatz führt er gegen die Kurswagen aus: Sie können nur einem verschwindend kleinen Teil der Reisenden einige Annehmlichkeiten bereiten, die aber nur durch große Nachteile für die Gesamtheit aller Reisenden erkauft werden können.

Da die Nachteile der Kurswagen für den Eisenbahnbetrieb und die Reisenden immer mehr erkannt worden ist, ist zu hoffen, daß ihre Zahl eingeschränkt werden wird und daß dafür wichtigere Wünsche der Reisenden ihre Befriedigung finden (Erhöhung der Zugzahl, Einlegung direkter Züge, Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, Einstellung von Speise- und Schlafwagen in Züge, die solche noch nicht führen, desgleichen von Wagen dritter Klasse; unter Umständen auch Einführung von Schlafwagen dritter Klasse.) — Daß es ohne Kurswagen geht, hat der Krieg bewiesen, der uns zu höchster Ausnützung, Sparsamkeit und Einfachheit zwang, und nach dem unheilvollen Ausgang des Krieges werden wir, um Einfachheit und Sparsamkeit walten zu lassen, auch auf so manchen Kurswagen verzichten müssen.

III. Die Personentarife.[1]

Bei den Personentarifen wird vor allem nach den Klassen abgestuft, derart, daß für die bessere Ausstattung der höheren Wagenklassen und besonders für den größeren Raum, den der

---

Die Nachteile der Kurswagen sind:

a) Für die Eisenbahnverwaltungen:

Vermehrung der Rangierarbeiten in den Abstellbahnhöfen und auf den Übergangsstationen.

Schwierigkeit der Einstellung von „Verstärkungswagen".

Schlechte Platzausnutzung und daher Erhöhung des Zuggewichtes.

Verlängerung der Fahrzeit.

Entstehung von verschiedenen Gefahrquellen.

Alle diese Nachteile berühren aber nicht etwa nur den inneren Eisenbahnbetriebsdienst und seine Kosten, sondern sie setzen sich auch in Unannehmlichkeiten für die Reisenden um.

b) Für die Reisenden:

Unmöglichkeit den Zug so zusammenzustellen, daß er das höchste Maß von Annehmlichkeiten für die Reisenden bietet, Vermischung von Raucher- und Nichtraucherabteilen, Vermischung der Wagenklassen, ungünstige Stellung von Schlaf- und Speisewagen.

Mangel an Reinlichkeit.

Verlängerung der Fahrzeit.

Unmöglichkeit in bestimmte Züge gewisse Wagen (Speisewagen, Schlafwagen) einstellen zu können.

Unmöglichkeit der Einstellung der dritten Klasse in Züge, die durch Kurswagen stark belastet sind.

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 479.

Reisende in ihr beanspruchen kann, mehr zu bezahlen ist. Außerdem ist fast überall auch eine Abstufung nach der Geschwindigkeit eingeführt (D-Zugzuschläge in Deutschland).

Abgesehen von der Abstufung der Einheitssätze nach Klassen gibt es folgende Tarifsysteme:

1. Der (reine) Entfernungstarif. Bei ihm wird für jede Reise der gleiche Einheitssatz für die Längeneinheit zugrunde gelegt. Die Längeneinheit muß dabei klein gewählt werden (Kilometer, englische Meile). Diese Berechnung ist in Deutschland gültig.

2. Der Staffeltarif. Bei diesem fällt der Einheitssatz mit zunehmender Gesamtentfernung, sodaß sich also z. B. folgendes Schema ergeben kann:

Weglänge . . .	100	200	300	400 km
Einheitssatz . .	5	4	3,5	3 Pf.
Gesamtfahrpreis .	5	8	10,50	12 M.

Der Staffeltarif hat die Vorzüge, den Ansprüchen des Verkehrs gut gerecht zu werden und den Selbstkosten zu entsprechen; er ist in diesen Hinsichten dem Entfernungstarif vorzuziehen.

3. Der Zonentarif. Bei ihm werden die Entfernungen im Gegensatz zum Entfernungstarif grob abgestuft, also z. B. derart, daß nur folgende „Zonen" der Berechnung zugrunde gelegt werden:

10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400 km.

Die hier angegebene Abstufung der Zonen (kleinere Zonen für den Nahverkehr, größere Zonen für den Fernverkehr) ist notwendig, weil sonst entweder der Nahverkehr ungebührlich hoch belastet oder die Selbstkosten nicht gedeckt würden. Beim Zonentarif kann nun der Einheitssatz (durchschnittlich) gleich bleiben, oder er kann mit zunehmender Reiselänge fallen, in ersterem Fall nähert er sich dem Entfernungstarif, in letzterem dem Staffeltarif, die Fahrpreise würden z. B. betragen:

für die Zone	bis 300 km	bis 400 km
Einheitssatz . .	4 Pf.	4 Pf.
Gesamtfahrpreis .	12 M.	16 M.

bzw.

für die Zone	bis 300 km	bis 400 km
Einheitssatz . .	4 Pf.	3,5 Pf.
Gesamtfahrpreis .	12 M.	14 M.

Der Zonentarif hat den Vorzug großer Einfachheit, besonders wenn gleichzeitig die Fahrpreise abgerundet sind. Der gestaffelte Zonentarif hat außerdem die Vorzüge des Staffeltarifs; die Vorzüge werden aber häufig überschätzt.

Die Verfechter des Zonentarifs haben oft vorgeschlagen, die Tarife nur nach ganz wenigen Zonen abzustufen. Das ist allerdings dort zulässig, wo es sich überhaupt nur um ganz kleine Beträge handelt (Stadtverkehr, Schnellzugzuschläge); werden die Vorschläge aber für den Eisenbahnfernverkehr gemacht, so sind sie nicht ernst zu nehmen. Der Zonentarif ist fast allgemein bei den städtischen Verkehrsanstalten (Straßenbahnen, Stadtbahnen) eingeführt. Auf den Eisenbahnen ist er in den verschiedensten Arten eingeführt, z. B. in Rußland, Italien, Schweden, Ungarn. Dabei hat man teilweise schlechte Erfahrungen gemacht. Der Tarif der ungarischen Staatsbahnen war z. B. so niedrig, daß ihr Personenverkehr mit starker Unterbilanz arbeitete, der Zonentarif ist daher wieder abgeschafft worden, um einem Staffeltarif zu weichen, der teilweise eine erhebliche Erhöhung der Fahrpreise mit sich brachte. In Deutschland besteht der Zonentarif nur für die Schnellzugzuschläge (3 Zonen) und das Reisegepäck (15 Zonen), im übrigen herrscht hier der reine Entfernungstarif.

So verschieden die Berechnung der Personentarife ist, so sind innerhalb Europas die Unterschiede tatsächlich nicht sehr groß; selbstverständlich darf man bei Vergleichen nicht gedankenlos die Übersetzungen z. B. „erste Klasse“ — „première classe“ einander gegenüberstellen, sondern man muß zunächst von dem Fahrpreis der untersten Klasse, sodann von der Zahl der Klassen, ferner von der Ausstattung und von den in Schnellzügen verkehrenden niedrigeren Klassen ausgehen.

Auf den deutschen Eisenbahnen betrugen die Einheitssätze für den Kilometer vor dem Krieg:

für die erste Klasse 7 Pf.
„ „ zweite „ 4,5 „
„ „ dritte „ 3 „
„ „ vierte „ 2 „

Gegen diesen nach langen Verhandlungen zustande gekommenen Tarif läßt sich nicht viel einwenden; auch die teilweise gegen früher eingetretenen und durch die später eingeführte Fahrkartensteuer noch vergrößerten Tariferhöhungen sind nicht so unberechtigt. Neben

den regelmäßigen Sätzen bestehen mancherlei Zuschläge und Ermäßigungen.

Die wichtigsten *Erhöhungen* sind folgende:

Für Züge hoher *Geschwindigkeit* werden Zuschläge erhoben, sei es in der Gestalt von festen „Schnellzugzuschlägen“, die jetzt in Deutschland üblich sind, sei es in Form eines erhöhten Kilometersatzes, wie es früher in Deutschland war. — Für besondere *Bequemlichkeiten* werden Fahrpreiserhöhungen berechnet, besonders für Schlafwagenplätze, für Salonwagen und für Luxuszüge. Auch die *früheren* Platzkarten der D-Züge kann man hierhin rechnen. — Der Fahrgelderhöhung kommen auch die *Fahrkartensteuern* gleich. Die Erhöhungen, die der Krieg uns teils zur Deckung der höheren Selbstkosten, teils zur Abschreckung des Verkehrs gebracht hat, sind bekannt; — wir werden wohl so manches von diesen Erhöhungen noch lange beibehalten müssen!

Die wichtigsten *Ermäßigungen* sind folgende:

Rückfahrkarten kosten vielfach bedeutend weniger als zwei einfache (Hin- und Her-) Karten. Der gesunde hierin liegende Gedanke kommt bei dem heutigen deutschen Tarif leider nicht zum Ausdruck. — Auch Ermäßigungen auf *Rundreisekarten* sind berechtigt, denn sie beleben sowohl den geschäftlichen wie den Erholungsverkehr. — *Kinder* werden allgemein zu ermäßigten Sätzen befördert — in den ersten Lebensjahren vielfach sogar frei. — Von großer Bedeutung für den Geschäftsverkehr und die Volksgesundheit sind die *Zeitkarten*, mit denen unter Umständen eine sehr starke Preisermäßigung verbunden ist. Zu erwähnen sind hier vor allem Zeitkarten, die das gesunde Wohnen (in Vororten) ermöglichen, besondere Arten derartiger Karten sind die „Arbeiterkarten“ der verschiedensten Form. — Für die *Volksbildung* sind von Bedeutung Schülerkarten zum Besuch von Schulen und für „Schülerfahrten“ zu belehrenden Zwecken. — Ermäßigungen werden ferner gewährt im Dienst der *Volksgesundheit*, z. B. zum Besuch von Kurorten, Ferienkolonien, ferner für Ärzte, Pfleger, mittellose Kranke. Hierher gehören auch die Sonntagskarten. — Der *Arbeitskraft* des Volkes kommen Ermäßigungen im Dienst der Arbeitsvermittlung und besonders zur Hin- und Rückbeförderung von „Saisonarbeitern“ zugute. — Vielfach werden Preisnachlässe gewährt bei gleichzeitiger Beförderung einer *größeren Zahl* von Reisenden, sog. Gesellschaftsreisen.

IV. Die Geschwindigkeit der Personenzüge.

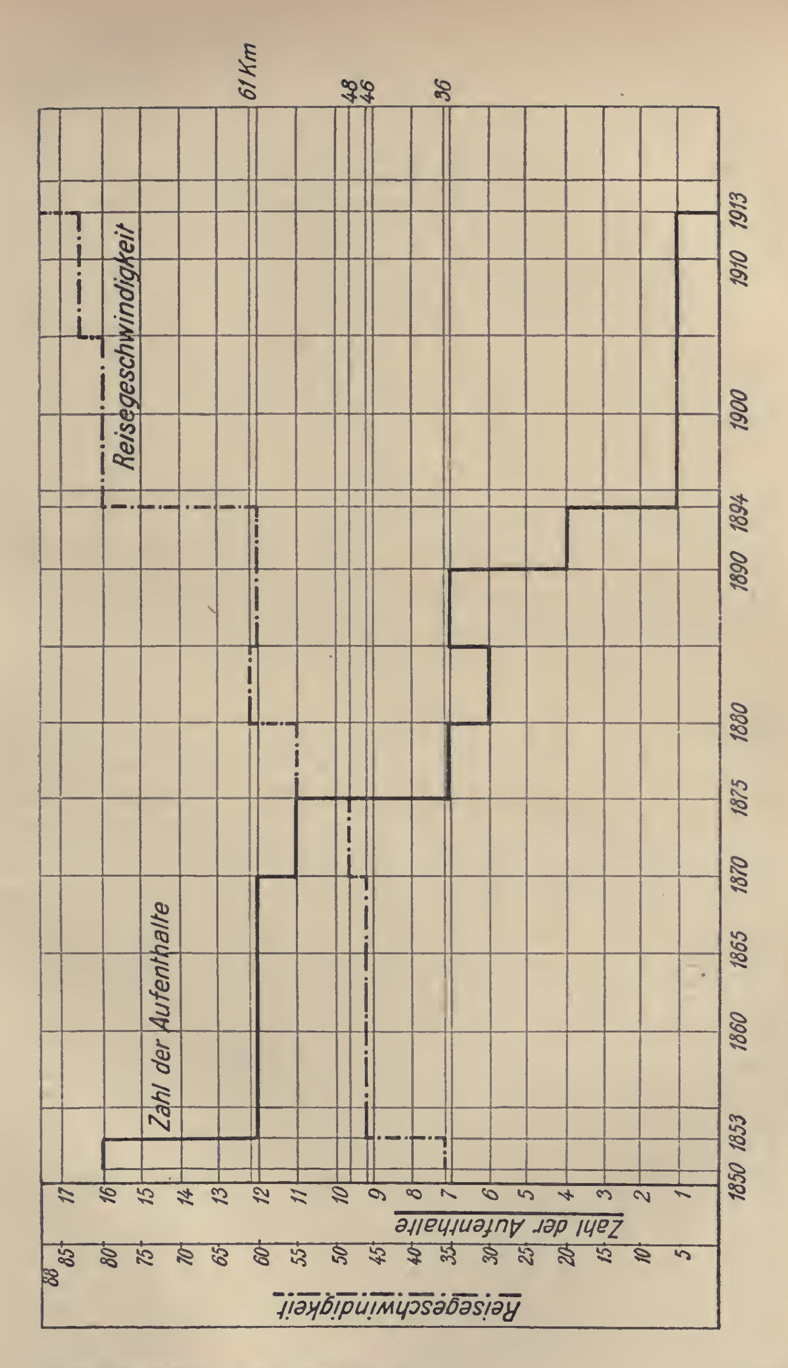
Im Eisenbahnverkehr sind mehrere Arten von „Geschwindigkeit" zu unterscheiden:

1. Die Fahrgeschwindigkeit ist die an einer bestimmten Stelle tatsächlich vorhandene Geschwindigkeit.
2. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit, die ein Zug zwischen zwei Stationen leistet, wenn er keine Zwischenaufenthalte hat.
3. Die Höchstgeschwindigkeit ist die höchste Fahrgeschwindigkeit, die ein Zug auf einer (kleineren) Teilstrecke erreicht (oder erreichen darf).
4. Die Reisegeschwindigkeit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit, die unter Einrechnung der Aufenthalte zwischen zwei Stationen erzielt wird.

Für den Reisenden ist die Reisegeschwindigkeit, für den Eisenbahnbetrieb ist die jedesmalige Höchstgeschwindigkeit die maßgebende.

Die Fahrgeschwindigkeit von Stephensons „Rakete" (1829) war bereits 32 km/St., und 1837 erzielte Stephenson bereits Höchstgeschwindigkeiten bis zu 60 km/St. 1871 wurde in Deutschland eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. unter günstigen Voraussetzungen allgemein gestattet, sie wurde bei der Fahrplankonstruktion aber nicht angewandt und 1875 allgemein auf 75 km herabgesetzt, jedoch wurden 90 km ausnahmsweise zugelassen. Die Einführung der durchgehenden Bremse gab Veranlassung, 1893 das Maß von 75 auf 80 km und 1905, nachdem die Bremse inzwischen sehr vervollkommnet worden war, auf 100 km zu erhöhen, und seit 1913 liegt die obere Grenze tatsächlich bei 115 km.

Die Reisegeschwindigkeit muß naturgemäß erheblich unter diesen Zahlen liegen, und zwar um so mehr, je zahlreicher und länger die Aufenthalte an den Zwischenstationen sind. Da man nun bis in die fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts Schnellzüge, die also an den kleineren Zwischenstationen nicht hielten, kaum kannte, gingen die Reisegeschwindigkeiten kaum über 30 km/St. hinaus; die Erhöhung wurde erst erzielt, als man Schnellzüge einführte und mit diesen an den Zwischenstationen durchfuhr. Wie die Abnahme der Zwischenaufenthalte (in Verbindung mit der fortschreitenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit) im Sinne der Steigerung


Reisegeschwindigkeit
Zahl der Aufenthalte
61 Km
48
46
36
1850
1853
1860
1865
1870
1875
1880
1890
1894
1900
1910
1913
Zahl der Aufenthalte
Reisegeschwindigkeit

der Reisegeschwindigkeit wirkte, ergibt sich aus der Abbildung, in der die betreffenden Zahlen für die Strecke Berlin—Hamburg angegeben sind.

Berlin nach Hamburg.

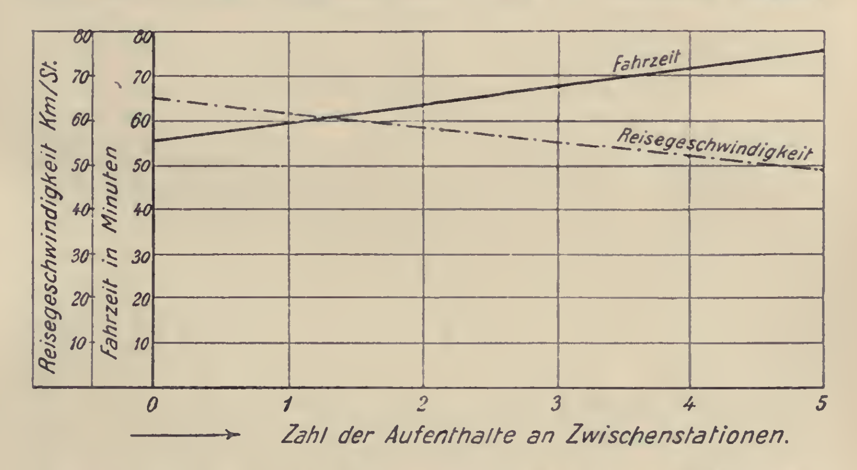
	Reisegeschwindigkeit in Kilometer/Stunden	Zahl der Haltestationen
1851/52	36	16
1853/65	46	12
1870	48	11
1875	55	7
1880	61	6
1885	60	7
1890	60	4
1894	80	1
1900	80	1
1905	83	1
1912/13	88	—

Das Anhalten an zahlreichen Zwischenstationen setzt die Reisegeschwindigkeit viel stärker herab, als sie durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit erhöht werden kann. Bei jedem Zwischenaufenthalt ist nämlich nicht etwa nur die reine Haltezeit zu beachten, sondern es wird auch noch erheblich an Zeit dadurch verloren, daß der Zug bremsen, d. h. allmählich die Fahrgeschwindigkeit verringern und daß er nach dem Halten „anfahren" muß, d. h. nur langsam wieder die frühere Fahrgeschwindigkeit erreichen kann. Bei einem Eilzug, dessen Fahrgeschwindigkeit etwa 70 km/St. beträgt, ist z. B. für jeden Zwischenaufenthalt, auch wenn der Zug tatsächlich nur eine halbe bis eine Minute hält, ein Zeitverlust von etwa vier Minuten einzusetzen, und bei einem mit 90 bis 100 km fahrenden Zug kann man bei einer halben Minute Aufenthalt nicht mit weniger als fünf Minuten rechnen.

Hieraus ergibt sich z. B., daß für eine Strecke von 60 km Länge ein mit 70 km Fahrgeschwindigkeit fahrender Zug je nach der Zahl der Zwischenstationen an Fahrzeit braucht und an Reisegeschwindigkeit erzielt (vgl. die Abbildung):

Zahl der Aufenthalte an Zwischenstationen	Erforderliche Fahrzeit in Minuten	Erzielte Reisegeschwindigkeit in Kilometer/Stunden
—	55	65
1	59	61
2	63	57
3	67	54
4	71	51
5	75	48

Wollte man nun aber die bei fünf Zwischenaufenthalten recht niedrige Reisegeschwindigkeit von nur 48 km (trotz 70 km Fahrgeschwindigkeit) unter Beibehaltung dieser Zwischenaufenthalte durch eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit erhöhen, so läßt sich leicht übersehen, daß damit nur sehr wenig erzielt werden könnte, denn die einzelnen Strecken sind überhaupt durchschnittlich nur noch 10 km lang und eine solche Strecke ist so kurz, daß auf ihr ein schwerer Zug nach dem Anhalten kaum richtig „in Fahrt kommen“ kann; in diesem Fall würde ein Zug mit 90 km Fahrgeschwindigkeit bei 5 Zwischenaufenthalten (von denen jeder mit fünf Minuten Zeitverlust bewertet werden muß), doch 70 Minuten Fahrzeit



brauchen, also nur 52 km Reisegeschwindigkeit erzielen. Außerdem würde der Zug ungewöhnlich hohe Kosten verursachen, weil eine solche Fahrt eine außerordentlich „forcierte“ sein würde; insbesondere wäre der Verbrauch von Kohle und Öl und die Abnutzung der Lokomotive, der Bremsen und des Oberbaues sehr hoch.

Hohe Fahrgeschwindigkeiten und zahlreiche Zwischenaufenthalte stehen sich also betriebstechnisch und wirtschaftlich durchaus feindlich gegenüber, und hohe Reisegeschwindigkeit ist daher nur zu erzielen, indem man — hohe Fahrgeschwindigkeiten zugrunde legend — auf große Strecken ohne Aufenthalt durchfährt.

Das ist natürlich unter Umständen recht schmerzlich für die Städte, an denen früher alle Züge gehalten haben und an denen nun bei einer Fahrplanänderung plötzlich ein Zug durchfährt. Da werden dann in Eingaben und Beschwerden der Eisenbahn-

verwaltung Vorwürfe gemacht, und in der Tagespresse wird die Eisenbahn nicht selten heftig angegriffen, und es wird dann fast immer von der „einen halben Minute“ gesprochen, die man doch ganz bequem „herausholen“ könnte; daß aber in der harten Wirklichkeit die Verhältnisse ganz anders liegen, das weiß man nicht oder das will man oft nicht wissen.

Selbstverständlich bemühen sich die Eisenbahnverwaltungen, bestehende Verbindungen nicht plötzlich zu unterbinden. Im allgemeinen läßt man bei den schon vorhandenen Zügen die Aufenthalte bestehen und fährt dann nur mit den neu eingelegten besonders schnellen Zügen durch. So waren z. B. vor dem Krieg auf den wichtigsten deutschen Linien beschleunigte Schnellzüge eingelegt worden, die nur an den größten Knotenpunkten hielten, nachdem schon vorher das glatte Durchfahren auf Strecken wie Hannover—Berlin erreicht war.

Es ist dies in jahrelangen Bemühungen der maschinentechnischen Beamten und der Lokomotivfabriken gelungen; die Schwierigkeit lag vor allem darin, daß der Wasservorrat der Lokomotiven und Tender für so lange Strecken früher nicht ausreichte; jetzt sind Tender mit so großem Wasservorrat eingeführt, und gleichzeitig sind die Lokomotiven so vervollkommnet worden, daß die Strecken glatt durchfahren werden können; demgemäß sind in Deutschland auch die bekannten (dem Laien so imponierenden) Einrichtungen zum „Wassernehmen während der Fahrt“ aus einem zwischen den Schienen befindlichen Trog nicht erforderlich.

Mit diesen Erörterungen sind wir bereits zu dem Punkte gekommen, daß die Ausmerzung von Zwischenaufenthalten nicht nur bei den Städten, sondern vielfach auch im innern Eisenbahnbetrieb auf Schwierigkeiten stößt.

Die erste Schwierigkeit beruht im Lokomotivdienst, nämlich in dem eben erörterten sehr großen „Durst“ der Lokomotiven, sodann in der Gefahr der Überanstrengung der Maschinenteile bei zu langer Fahrt, vor allem aber darin, daß der Lokomotivführer, dessen Augen und Hirn durch die Beobachtung und das richtige Erfassen der Signale, und daß der Heizer, dessen Muskeln durch das Kohlenschaufeln außerordentlich angestrengt werden, nur eine beschränkte Zahl von Stunden arbeiten können. Insgesamt liegt die Grenze für die Durchfahrmöglichkeit über sehr lange Strecken wahrscheinlich überhaupt nicht in der Maschinenkonstruktion,

sondern in der Leistungsfähigkeit des Menschen, und wenn jetzt Strecken wie Hamburg—Berlin, Halle—Nürnberg, Nürnberg—München, Göttingen—(Offenbach)—Frankfurt durchfahren werden, so dürften wir uns damit einer oberen Grenze genähert haben, bei der die maßgebenden Faktoren — Gesamtgruppierung der größten Knotenpunkte Deutschlands, Lokomotiv- und Tenderkonstruktion, Leistungsfähigkeit des Führers und Heizers — recht gut zusammenklingen.

Leider müssen nun aber die Züge noch vielfach an bestimmten Stationen anhalten und an noch mehr Stellen langsam fahren, weil im Eisenbahnnetz infolge seiner nichteinheitlichen Entstehung Fehler enthalten sind und weil viele alte Linien Krümmungen aufweisen, die früher, als die Geschwindigkeiten klein waren, durchaus angemessen waren, nun aber zum Langsamfahren zwingen. Die Eisenbahnverwaltungen sind daher fortgesetzt bemüht, diese Fehler auszumerzen, insbesondere die scharfen Krümmungen abzuflachen, die zu starken Gefälle zu ermäßigen, schlechte Gleisanlagen in den Bahnhöfen zu verbessern, Kopfstationen (Spitzkehren) zu beseitigen u. dgl.

Abgesehen von der Vermeidung überflüssiger Aufenthalte, bemühen sich die Eisenbahnen auch, die unvermeidlichen Aufenthalte möglichst abzukürzen. Die wirksamsten Mittel hierzu sind die Beschleunigung des Ein- und Ausladens von Gepäck und Postsachen und die Vermeidung von Änderungen in der Zugzusammensetzung, also die Vermeidung von Rangierbewegungen, wie sie in erster Linie durch das An- und Absetzen der „Kurswagen" erforderlich werden.

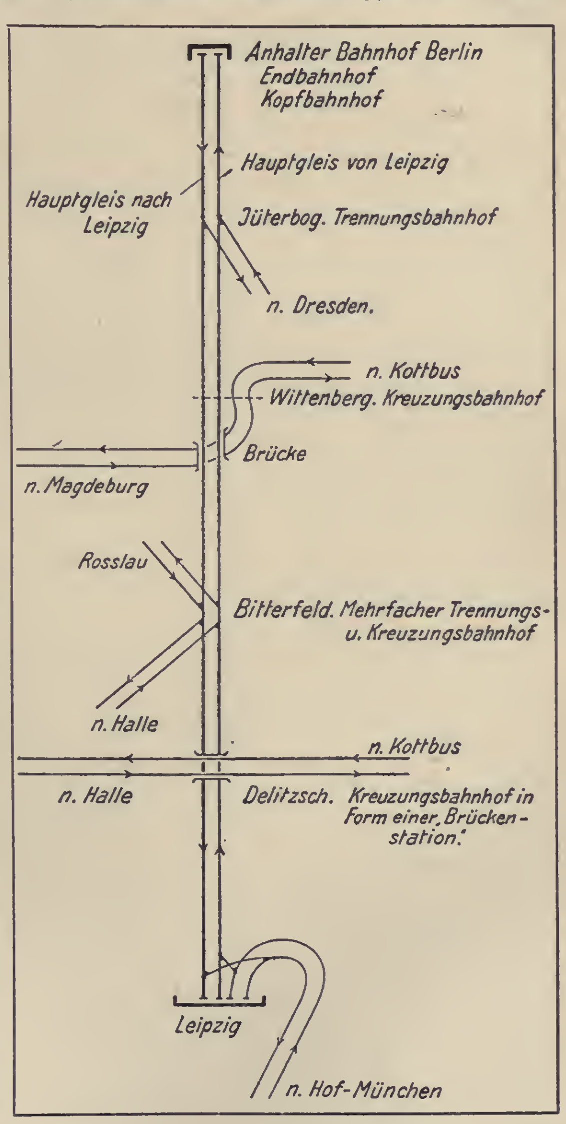
Bezüglich der Geschwindigkeiten der Eisenbahnzüge werden oft Vergleiche zwischen den verschiedenen Ländern gezogen, und solche Vergleiche werden vielfach als Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen benutzt.

Das ist wenig wissenschaftlich; denn einerseits ist die Geschwindigkeit der Schnellzüge doch nur ein — aber nicht der beste — Maßstab für vergleichende Betrachtungen über die Güte der Eisenbahnen, und andererseits werden die Vergleiche fast immer auf nicht übereinstimmenden Grundlagen durchgeführt. Es entspricht dabei der „deutschen" Eigentümlichkeit, das Ausländische zu bewundern und das Vaterländische zu verkleinern, wenn für solche Vergleiche Grundlagen gewählt werden, die für die fremden Bahnen günstig,

für die deutschen aber ungünstig sind. Insonderheit werden den in Deutschland erzielten Reisegeschwindigkeiten, die sich ja jeder aus dem Kursbuch bequem ausrechnen kann, die Geschwindigkeiten gegenübergestellt, die in England oder Amerika gemäß den Nachrichten der Tagespresse erzielt werden; das sind aber fast immer Höchstgeschwindigkeiten, die vielleicht nur auf kurze Strecken erzielt werden; und wenn sich nun auch die vergleichenden Betrachtungen mehren, die auf einer wissenschaftlicheren Basis beruhen, so ist doch zu bemerken: Geschwindigkeiten von Schnellzügen zu vergleichen, ist recht schwer, und die Ermittlung wirklich richtiger Vergleichszahlen setzt die Arbeit des wissenschaftlich gebildeten Eisenbahntechnikers voraus; ob man dann aber auf Grund der ermittelten Vergleichszahlen auch Vergleiche über die technische Leistungsfähigkeit anstellen darf, ist auch noch Sache einer Sonderuntersuchung, da die Zahl der zu beachtenden Faktoren eine sehr große ist. Für die Allgemeinheit sind solche Untersuchungen, sofern sie ernst durchgeführt werden, von recht wenig Interesse, und deshalb möchten wir nur hervorheben: Will man die Güte der Beförderung in verschiedenen Ländern in bezug auf die Geschwindigkeit der Schnellzüge miteinander vergleichen, so darf man immer nur zwei Strecken vergleichen, die sich sehr ähnlich sind, und zwar muß sich die Ähnlichkeit erstrecken auf: das Gelände (ob eben, wellig, hügelig, gebirgig), die Zahl und Art der zu kreuzenden Straßen und Wasserläufe, die Zahl, Größe und Art der Städte, die Größe und Art des Güterverkehrs und seiner Bahnhofsanlagen, die Dichtigkeit des übrigen Personenverkehrs, das Alter der Bahn und die Güte der Trassierung usw. Und wenn man wirklich zwei einander sehr ähnliche Strecken findet, darf man auch noch nicht nur je den einen schnellsten Zug betrachten, sondern man hat die je fünf oder zehn oder fünfzehn besten Züge einander gegenüberzustellen und dabei nicht nur zu untersuchen, wie schnell sie fahren, sondern außerdem auch zu prüfen, was jeder Zug der Bevölkerung bietet an Bequemlichkeit (Ausstattung mit Schlaf- und Speisewagen), an Wohlfeilheit (Zahl der Klassen) und an Beförderungsgelegenheit für Post- und Expreßgüter; nicht der eine Luxuszug mit nur erster Klasse und 90 km Reisegeschwindigkeit ist das für die Beurteilung Maßgebende, sondern maßgebend sind die vier oder sechs D-Züge, die auch dritte Klasse führen, aber dadurch so schwer werden, daß sie wirtschaftlich nur mit 80 km Reisegeschwindigkeit befördert werden können.

V. Personenbahnhöfe.

Zur Kennzeichnung der verschiedenen Arten und Formen von Personenbahnhöfen wählen wir ein Beispiel, nämlich die bekannte Strecke Berlin—Leipzig und weiter nach Hof—München. (In der Abbildung sind hierbei nur die notwendigsten Gleise und Stationen dargestellt.)



Anfangsstation des gesamten Zugverkehrs der Anhalter Bahn ist der Anhalter Bahnhof in Berlin. Da auf ihm alle Züge endigen und beginnen, ist er ein reiner „Endbahnhof", und zwar in Kopfform, also ein „Kopfbahnhof".

In Jüterbog trennt sich die Dresdner Bahn (über Röderau) aus der Anhalter Bahn ab. Jüterbog ist also ein „Trennungsbahnhof". Bei Wittenberg kreuzt die Bahn Magdeburg—Kottbus die Anhalter Bahn. Wittenberg ist also ein „Kreuzungsbahnhof". Die Kreuzung findet mittels einer

Brücke weit draußen südlich vom Bahnhof statt, im Bahnhof selbst liegen die beiden Bahnen aber parallel und in gleicher Höhe nebeneinander.

In Bitterfeld verzweigt sich die Anhalter Bahn in die Richtung nach Halle und Leipzig; gleichzeitig fließt hier der Verkehr Leipzig—Roßlau—Magdeburg durch. Bitterfeld ist daher „mehrfacher Trennungs- und Kreuzungsbahnhof".

In Delitzsch überkreuzt die Bahn Halle—Kottbus unsere Strecke, und zwar beinahe im rechten Winkel. Delitzsch ist „Kreuzungsbahnhof", aber nicht von gleicher Form wie Wittenberg sondern in Form einer „Brücken-" oder „Turmstation", es sind tatsächlich zwei Bahnhöfe vorhanden, ein unterer für die Strecke Bitterfeld—Leipzig, ein oberer für die Strecke Halle—Kottbus.

In Leipzig rennt sich der Zug in dem Kopfbahnhof fest und muß nun mit Richtungswechsel wieder hinausfahren. Leipzig ist „Zwischenstation in Kopfform". Gleichzeitig münden hier noch viele andere Linien ein, so daß Leipzig zu einem vereinigten End-, Trennungs- und Kreuzungsbahnhof in Kopfform wird.

Außer den genannten Stationen liegen an der Strecke aber auch noch viele kleine und mittlere Bahnhöfe, durch die die Strecke glatt hindurchführt, ohne daß hier andere Bahnen abzweigen oder kreuzen. Die Fülle dieser Stationen sind die „einfachen Zwischenstationen". Der äußerlich sinnfälligste Unterschied in den Bahnhofsformen wird gekennzeichnet durch die Begriffe „Kopfbahnhof" und „Durchgangsbahnhof"; betriebstechnisch wichtiger sind die Unterscheidungen nach der Bahnhofart, d. h. nach den Begriffen „einfache Zwischenstation" — „Endbahnhof" — „Trennungsbahnhof", — „Kreuzungsbahnhof". Jeder Bahnhof (außer der „einfachen Zwischenstation") kann sowohl in Kopfform wie in Durchgangsform angelegt sein.

Für unsere Betrachtung würden aber die — an sich wichtigeren — Unterscheidungen nach den betriebstechnischen Gesichtspunkten zu schwierig sein; wir können uns vielmehr darauf beschränken, dem Kopfbahnhof und dem Durchgangsbahnhof einige Worte zu widmen.

Kopfbahnhöfe sind dort entstanden, wo die Eisenbahnen begannen und endigten und wo eine Verlängerung ausgeschlossen erschien; so sind z. B. die älteren Berliner Fernbahnhöfe Kopfbahnhöfe, dasselbe gilt von den großen Bahnhöfen in Paris,

London, Chikago. Bei diesen Bahnhöfen kann man die Kopfform als zulässig und sogar als zweckmäßig bezeichnen, weil es sich um reine „Endbahnhöfe" handelt.

An vielen anderen Stellen gibt es aber Kopfbahnhöfe, die einen starken Durchgangsverkehr haben; sie sind meist als Endbahnhöfe für eine Linie gebaut worden, dann sind aber weitere Linien hinzugekommen, und in der Folgezeit hat sich zwischen den Linien ein lebhafter Durchgangsverkehr entwickelt, so daß eine „Zwischenstation in Kopfform" entstand (Braunschweig, München, Stuttgart, Ludwigshafen, Kassel).

Die Kopfbahnhöfe scheinen dem Laien vielfach die ideale Bahnhofsform zu sein. Tatsächlich sind sie eine so ungünstige Bahnhofsform, daß man sie nur unter besonders eigenartigen Verhältnissen anlegen darf, nämlich nur dann, wenn die Durchgangsform technisch oder wirtschaftlich nicht erreichbar ist. In Deutschland, dem Land, das die Führung in der Bahnhofswissenschaft hat, wird voraussichtlich kein großer Kopfbahnhof mehr errichtet werden. Gewisse Bahnhöfe muß man natürlich in der jetzigen Form beibehalten und auch noch erweitern (z. B. in Berlin, München, Stuttgart, Frankfurt); andere Kopfbahnhöfe sind beseitigt worden (Düsseldorf), andere werden beseitigt (Braunschweig), bei anderen leitet man den Verkehr auf äußeren Verbindungskurven an dem Bahnhof vorbei (Weißenburg i. E.). Bei einzelnen Bahnhöfen haben leider die Eisenbahnbetriebstechniker ihre richtigen Anschauungen anderen Einflüssen gegenüber nicht durchsetzen können, und es sind dann Kopfbahnhöfe entstanden (Leipzig), an denen diese „anderen Einflüsse" sicher keine Freude erleben werden.[1])

---

[1]) Wenn wir den neuen Bahnhof Leipzig ungünstig beurteilen, so geschieht das hauptsächlich deswegen, weil gerade dieser Bahnhof in weiten Kreisen als eine besonders tüchtige Leistung angesehen wird. Zweifellos ist auch im Hauptbahnhof von Architekten, Bau- und Maschineningenieuren Treffliches geleistet worden. Die gute Durchbildung der einzelnen Teile darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Gesamtanlage wenig glücklich ist; denn Leipzig ist ein Knotenpunkt für große Durchgangslinien (Berlin—München, Halle—Schlesien), und es ist verfehlt, in solche Linien künstlich Spitzkehren einzuschalten; in Leipzig ist aber dieser Fehler leider noch verstärkt worden, indem man den Bahnhof in eine preußische und eine sächsische Hälfte zerschnitten hat, während Eisenbahnen doch eigentlich dazu da sind, die Länder zu verbinden; hierdurch sind auch eine Reihe recht unangenehmer Schienenkreuzungen zwischen Hauptgleisen in den Bahnhof hinein-

Daß der Laie die Kopfform für so gut (für bequem, übersichtlich, imposant usw.) hält, dürfte auf folgendem Trugschluß beruhen:

Ein Kopfbahnhof muß bei gleichen Verkehrsansprüchen bezüglich der Hauptgleise und Bahnsteige viel größer sein als ein Durchgangsbahnhof, weil jedes Gleis erheblich weniger leistungsfähig ist (denn es müssen alle Züge „durch ein Loch" rein und raus). Bei gleichgroßem Verkehrsumfang wird also ein Kopfbahnhof sehr viel „imposanter" sein als ein Durchgangsbahnhof, der eben an diesem Fehler übergroßer Ausdehnung nicht krankt. Wenn nun aber ein Personenbahnhof Abmessungen wie in Leipzig, Frankfurt oder Berlin (Stettiner Bahnhof) erhalten muß, dann ist es allerdings für den Verkehr der abfahrenden und ankommenden Reisenden (aber nicht der Umsteigenden!) bequem, daß alle Bahnsteige von dem einen großen Kopfbahnsteig zugänglich sind, während man bei einem Durchgangsbahnhof Treppen steigen muß. Bei dem Vergleich wird aber nicht beachtet, daß der Durchgangsbahnhof an sich viel kleiner sein wird, daß also die Summe aller Wege kleiner werden muß, ferner, daß im Kopfbahnhof der Weg vom angekommenen Zug zum Kopfbahnsteig sehr lang ist und daß die umsteigenden Reisenden oft weite Wege zurückzulegen haben. Teilweise ist die Vorliebe für Kopfbahnhöfe auch auf die Bewunderung zurückzuführen, die dem Bahnhof Frankfurt mit Recht gezollt wurde, und da dieser erste neue große Bahnhof ein Kopfbahnhof ist, ist man durch Verallgemeinerung zu einer falschen Anschauung gekommen. Auch die Vorliebe für Fremdländisches spielt hier eine gewisse Rolle: wir halten amerikanische und englische Einrichtungen kritiklos für gut und daher auch die Kopf-

---

gekommen. Wenn der Bahnhof Leipzig wegen der Lösung des Empfangsgebäudes usw. vielfach so gelobt wird, so wird der Ingenieur zwar in dieses Lob einstimmen, aber doch sagen, daß sich das Lob nur auf ein Teilstück der Gesamtanlage bezieht, das sich zu den Gleisanlagen etwa verhält wie der Theatervorhang zu der Aufführung. Am Bahnhof Leipzig sollte man lernen (und man wird auch an ihm lernen, da seine Mängel bald auch die Allgemeinheit erkennen wird), daß man in Eisenbahndingen dem Fachmann die Entscheidung lassen muß und das Dreinreden von allerlei Dilettanten zurückzuweisen hat. Man darf hoffen, daß der Bahnhof Leipzig der letzte Kopfbahnhof sein wird, der in Deutschland gebaut wird; wäre unser Vaterland durch den Krieg nicht so verarmt, so könnte man hoffen, daß er bald für den Verkehr Berlin—München in einen Durchgangsbahnhof umgebaut würde.

form, denn in Amerika und England zeigen die meisten großen Bahnhöfe diese Form, weil diese Länder Privatbahnen und daher auch recht viele „Endbahnhöfe" haben; darunter leidet aber natürlich der Durchgangsverkehr, und auch in Amerika sieht man daher die Kopfform nicht mehr als das richtige an: der große Kopfbahnhof Philadelphia wird von den besten Zügen nicht angelaufen, der (einst viel bewunderte) Kopfbahnhof St. Louis ist als grundsätzlich verfehlt erkannt, der neue große Bahnhof der Pennsylvaniabahn in Neuyork ist (unter Beseitigung mehrerer Kopfbahnhöfe) als Durchgangsbahnhof gebaut worden.

Die Anordnung der *Durchgangsbahnhöfe* hat mancherlei Umgestaltungen durchgemacht, und zwar in dem Sinn, daß wir von den früheren stark gegliederten Anordnungen zu einer sehr einfachen, klaren, einheitlichen Gesamtanordnung gekommen sind.

Die vielseitige Gliederung der älteren Durchgangsbahnhöfe kann auf zwei Momente zurückgeführt werden: zunächst war die wissenschaftliche Behandlung der Gleisanlagen noch wenig entwickelt, und das führte (neben anderem) vor allem dazu, daß für die abzweigenden Nebenlinien sehr häufig Kopfgleise angelegt wurden (vgl. Erfurt, Düsseldorf); die Bahnhöfe wurden dadurch zu einem wenig klaren Gebilde, das sich gewissermaßen aus mehreren Durchgangsbahnhöfen und Kopfbahnhöfen zusammensetzte.

Der zweite Grund liegt darin, daß man früher dem *Empfangsgebäude* eine zu wichtige Rolle im Entwurf zuwies, es gewissermaßen zur Hauptanlage machte, um die sich die Gleise gruppieren mußten, während es tatsächlich eine Nebenanlage zu den Gleisanlagen ist. Außerdem wurde in den Empfangsgebäuden den Wartesälen eine zu große Bedeutung beigelegt, und die Gebäude selber erhielten einerseits einen zu stark gegliederten Grundriß, andererseits aber wurden sie gekünstelt in die Symmetrieform gepreßt.

So sind, um nur *eine* Form zu nennen, Anlagen wie Köln (seit 1914 abgeändert), Düsseldorf, Hildesheim, Erfurt entstanden, bei denen das Empfangsgebäude in ein Vorgebäude (mit den Fahrkartenausgaben und Gepäckabfertigungen) und ein „Inselgebäude" mit den Wartesälen zerlegt ist, das, in Gleishöhe liegend, die Bahnsteige „beherrscht", — d. h. die zweckmäßige Durchbildung der Gleisanlagen verhindert.

Solche Anordnungen sind dem Untergang geweiht, Köln ist bereits umgebaut, Düsseldorf darf als umbaureif bezeichnet werden.

Die neuen Anlagen (Koblenz, Homburg, Eisenach, Lübeck, Nürnberg, Hamburg, Oldenburg) zeigen ganz andere Tendenzen: Bei ihrem Entwurf sind zunächst die Gleisanlagen so hochwertig wie möglich durchgebildet worden, und dabei hat sich fast immer die einfachste Form als die beste erwiesen: alle Gleise werden als durchgehende angeordnet, Kopfgleise werden völlig vermieden (oder nur noch für eigenartige Nebenverkehre zugelassen), es liegen immer zwei Gleise paarweise nebeneinander, und zwischen je zwei Gleisen liegt dann je ein Inselbahnsteig. Das Empfangsgebäude liegt dann meist als langgestreckter Bau neben den Gleisen (also parallel zu ihnen), und zwar stets in anderer Höhe — meist tiefer (Hannover, Bremen, Koblenz, Karlsruhe) seltener höher (Harburg, Gesundbrunnen) —, so daß der Weg zwischen dem Gebäude und den Bahnsteigen durch Tunnel (bzw. über Brücken) ohne verlorene Gefälle und ohne Gleisüberschreitung vermittelt wird. Bei einzelnen neuen Anlagen hat man das Gebäude auch quer über die Gleise gestellt; die hervorragendsten Beispiele dieser Art sind Hamburg und Kopenhagen; oder man hat auch alle Abfertigungsräume unter den Gleisen untergebracht (viele Bahnhöfe der Berliner Stadtbahn).

Hiermit sind wir zu sehr klaren, einfachen Anlagen gekommen, die aber nicht nur in Deutschland Schule machen sondern auch im Ausland. Die Amerikaner bezeichnen z. B. den ersten ihrer neueren gut durchgebildeten Durchgangsbahnhöfe (Albany) als gebaut „on he german principle“ oder als „Hanover-system“.

Um einen allgemeinen Überblick über die Fortschritte in der Bahnhofswissenschaft zu geben, sei an den Abbildungen erläutert, wie derselbe Knotenpunkt nach den früheren und nach den heutigen Anschauungen durchgebildet wird.

An den Stationen kreuzen sich die beiden zweigleisigen Hauptbahnen von A nach B und von C nach D; außerdem endigt dort die zweigleisige Hauptbahn von E und die eingleisige Nebenbahn von F. (NB. In den Abbildungen ist jedes Gleis durch eine Linie dargestellt.)

Abb. a zeigt eine Anordnung, wie sie den älteren Ansichten entspricht; jedoch ist die Kreuzung der beiden Hauptlinien, die man noch früher in Schienenhöhe zugelassen hat, schon durch eine Brücke ersetzt; auch sind die Bahnsteige schienenfrei durch einen Bahnsteigtunnel zugänglich. In der Station liegen die beiden Hauptlinien

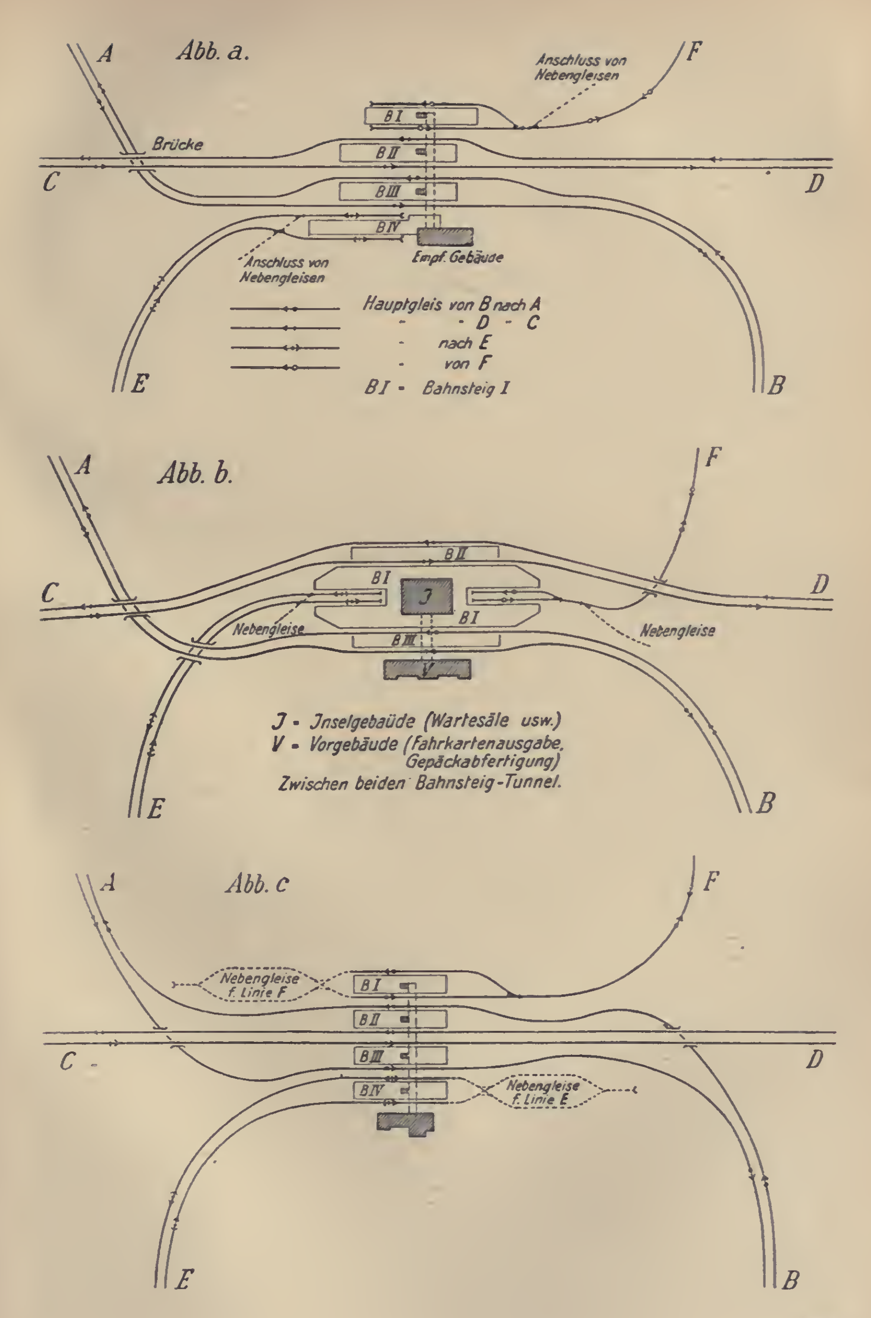


Abb. a.
A
F
Anschluss von Nebengleisen
Brücke
C
D
B I
B II
B III
B IV
Empf. Gebäude
Anschluss von Nebengleisen
Hauptgleis von B nach A
- D - C
- nach E
- von F
B I - Bahnsteig I
E
B
Abb. b.
A
F
C
D
B II
B I
J
B I
Nebengleise
Nebengleise
B III
V
J - Jnselgebaüde (Wartesäle usw.)
V - Vorgebäude (Fahrkartenausgabe, Gepäckabfertigung)
Zwischen beiden Bahnsteig-Tunnel.
E
B
Abb. c
A
F
Nebengleise f. Linie F
B I
B II
B III
B IV
C
D
Nebengleise f. Linie E
E
B

einfach nebeneinander; dies Prinzip nennt man „Linienbetrieb“. An das Hauptsystem (also an die beiden durchgehenden Hauptlinien mit ihren Bahnsteigen II und III) sind die Nebensysteme einfach angegliedert: Bahnsteig I für die Linie von F, Bahnsteig IV für die Linie von E. Dem Charakter der Station als „Endbahnhof“ dieser Linien entsprechend, sind deren Hauptgleise stumpf abgeschlossen; die Nebensysteme zeigen also Kopfform. Daraus folgt, daß die für sie notwendigen Nebengleise (zum Aufstellen der Leerzüge) rückwärts angeschlossen werden müssen, wie sich aus der punktierten Weichenstraße ergeben dürfte. — Die für das Hauptsystem erforderlichen Nebengleise sind als für unsere Betrachtung nebensächlich fortgelassen, ebenso alle Gütergleise.

Abb. b zeigt die Station, wie sie vielleicht in jener Zeit angelegt worden wäre, in der man die Inselgebäude für besonders zweckmäßig hielt: die beiden Hauptlinien sind weit auseinandergezogen, um für den großen Inselbahnsteig (Bahnsteig I) die nötige Breite zu gewinnen. Auf dem Inselbahnsteig ist das Inselgebäude errichtet, das mit dem Vorgebäude durch Tunnel in Verbindung steht. Die Linien von E und F sind in dies Hauptsystem in Kopfform „hineingesteckt“, so daß ihre Gleise stumpf endigen und von dem Inselbahnsteig unmittelbar zugänglich sind. Dem Vorzug, daß der große Inselbahnsteig sechs Gleise unmittelbar zugänglich macht, steht als Nachteil gegenüber, daß Bahnsteig II (Richtung nach C) und Bahnsteig III (Richtung nach B) nur durch Überschreiten eines Gleises zugänglich sind (frühere Anlage in Düsseldorf). Fehlerhaft sind außerdem die weiten Wege (z. B. beim Umsteigen von F nach E), die schlechte Übersichtlichkeit, die Anordnung der Nebensysteme in Kopfform und die gekünstelte Hineinführung der Nebensysteme zwischen das Hauptsystem, wodurch zwei sonst nicht notwendige Brücken erforderlich werden.

Abb. c zeigt demgegenüber die dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung:

Die Linie A—B wird nicht wie bei den beiden ersten Lösungen mittels einer Brücke (links von der Station) über die Linie C—D hinweggeführt, sondern das eine Gleis wird links, das andere rechts von der Station überführt. Hierdurch wird erzielt, daß im Bahnhof nicht die Gleise derselben Linie sondern die Gleise derselben (Himmels-)Richtung nebeneinander liegen, und zwar an demselben Bahnsteig: Am Bahnsteig II fahren die Züge nach

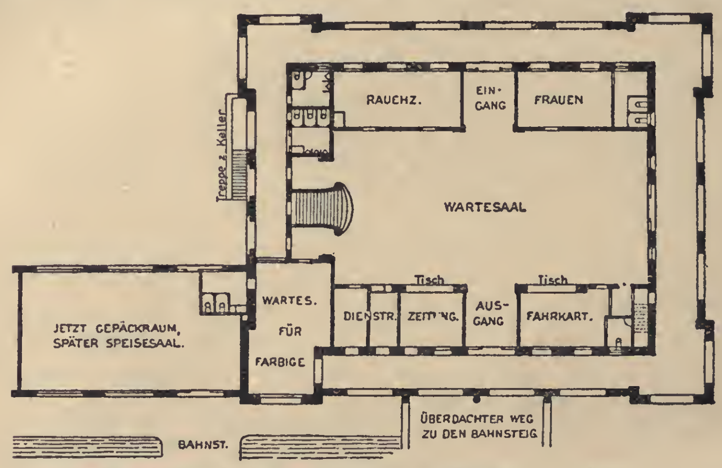
Westen (nach A und C), am Bahnsteig III fahren die Züge nach Osten (nach D und B) aus. Dies Prinzip nennt man „Richtungsbetrieb". Der Richtungsbetrieb ist dem obenerwähnten „Linienbetrieb" wesentlich überlegen; denn er ist angenehmer für die Reisenden und vor allem leistungsfähiger, bequemer und sicherer für den Eisenbahnbetrieb, — eine Frage, auf die hier allerdings nicht näher eingegangen werden kann.

An das im Richtungsbetrieb einheitlich durchgebildete Hauptsystem (also Bahnsteig II und III mit den Gleisen nach A, C, D und B) sind die Anlagen für die Linien F und E in einfacher Anlehnung angegliedert, also ähnlich wie in Abb. a; sie zeigen aber nun nicht mehr wie in Abb. a und b Kopfform, sondern Durchgangsform, indem die Hauptgleise (stark ausgezogen) in die für sie notwendigen Nebengleise (punktiert dargestellt) unmittelbar verlängert sind; die Anlagen sind dadurch nicht nur leistungsfähiger sondern auch sicherer geworden.

Gleichzeitig mit der besseren Durchbildung der Gleisanlagen erfuhr auch die Gestaltung der Empfangsgebäude eine Änderung: die Grundrißgliederung wurde klarer, den Wartesälen wurde nicht mehr die Bedeutung zugewiesen wie früher, da immer mehr Reisende die Wartesäle überhaupt nicht mehr aufsuchen; dafür wurde mehr Wert auf die zweckmäßige gegenseitige Lage von Eingang, Fahrkartenschaltern, Gepäckabfertigung und Ausgang gelegt, so daß die Reisenden sich gut zurechtfinden, keine unnützen Wege zu machen haben und sich nicht gegenseitig behindern; die Wege zu den Bahnsteigen wurden schienenfrei hergestellt; die Symmetrie in Grundriß und Fassade wurde verlassen, ebenso die früher nicht seltene schablonenhafte Ausbildung der Architektur; die neuen Gebäude zeigen eine liebevolle, den besonderen Verkehrsansprüchen und dem Charakter des Ortes angepaßte künstlerische Durcharbeitung.

Es ist nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, wie sich die Empfangsgebäude in Nordamerika entwickelt haben, wobei zu bemerken ist, daß die amerikanischen und deutschen Gebäude, die früher vollkommene Gegensätze bildeten, in gewissen grundsätzlichen Beziehungen immer ähnlicher werden. In Amerika waren die älteren Empfangsgebäude meist Bauten einfachster Art, architektonisch vielfach geradezu minderwertig, in der Grundrißgliederung unbeholfen; oft war eigentlich nur ein Hauptraum vorhanden, der general

waiting room, der ärmlich ausgestattet war, sehr „demokratisch" wirkte und sehr ungemütlich war; die Nebenräume waren als An- oder Einbauten angeordnet; Bahnhofswirtschaften fehlten oder waren sehr klein. Nicht selten war (und ist) das Empfangsgebäude ein großes, vielstöckiges Geschäftshaus, in dem nur das unterste Stockwerk für den Bahnhofsverkehr benutzt wird. Die neueren Gebäude zeigen aber eine sorgfältige Durchbildung und bessere Grundrißgliederung: der „general waiting room", der sehr ungemütlich ist, wird unter Umständen durch einen zweiten, abgesonderten, ruhigen, besser ausgestatteten „aristokratischeren" Wartesaal ergänzt,



Empfangsgebäude der Southern-Pazifik-Eisenbahn in San Antonio

die Wirtschaftsräume sind besser geworden, mehrfach sind auch teure, also noch aristokratischere Wirtschaften angegliedert, die Räume für Raucher und die für Frauen sind umfangreicher geworden. Die Amerikaner sind also vom Einfacheren zum Vielgestaltigeren übergegangen; beibehalten haben sie aber die Ausgestaltung der Empfangsgebäude zu großen, vielgeschossigen Geschäftshäusern (Himmelskratzern), von denen nur zwei (oder auch drei) Geschosse dem öffentlichen Verkehr dienen, während alle übrigen Bureauräume sind, die — soweit sie die Eisenbahnverwaltung nicht selbst braucht — vermietet werden (und meist sehr hohe Mieten einbringen).

Dieser Gedanke, daß man Gebäude, die meist auf besonders kostspieligem Boden stehen und die eine bevorzugte Verkehrslage haben, auch zu Bureau- und Geschäftszwecken ausnutzt, indem man

die Hallen und Wartesäle nicht (wie bisher üblich) übertrieben hoch macht, sondern noch mehrere Geschosse über ihnen anordnet, beginnt sich auch in Deutschland durchzusetzen, und er ist wirtschaftlich jedenfalls recht gesund. In der Folge des Krieges werden wir wohl gezwungen werden, die hochwertigen Bauplätze auch hochwertig auszunutzen und Wartesäle von „imposanter Höhe" als das zu erkennen, was sie sind, — als ein törichter Ausfluß einer gewissen Großmannssucht.

C. Der Güterverkehr.

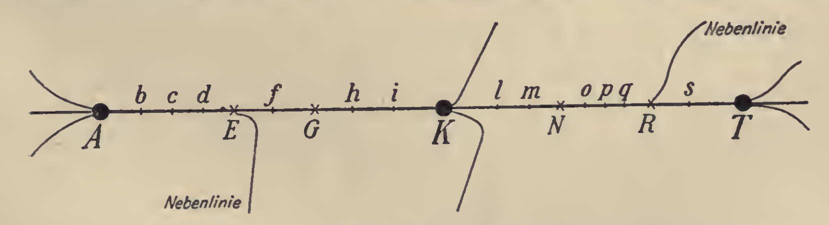
Vorbemerkung.

Der Güterverkehr ist wesentlich verwickelter als der Personenverkehr. Wir müssen uns daher hier auf die Erörterung einiger Teilgebiete beschränken.

I. Die Güterbeförderung.

Wie die verschiedenen Güter je nach ihrer Art und Menge, nach der Dringlichkeit und der Bedeutung der Stationen befördert werden, mag im Anschluß an frühere Erörterungen aus folgender Darstellung entnommen werden, bei der aber erhebliche Vereinfachungen angenommen sind:

Auf der Strecke von A nach T sind A, K und T Großstädte mit sehr starkem Verkehr; Station A und T sind mit Hauptverschiebebahnhöfen A-V und T-V ausgerüstet, in denen alle Güterzüge



beginnen und endigen. Bei K ist ein Verschiebebahnhof zweiter Ordnung K-V angelegt. In A, K und T schließen mehrere andere Strecken an. E, G, N und R sind Mittelstädte, in E und R schließen Nebenbahnen an. Die Stationen b, c, d, f usw. sind kleinere Bahnhöfe.

Von den Gütern werden nun die Expreßgüter und die für Personenzüge zugelassenen Eilgüter mit den Personenzügen befördert, z. B. für die Stationen A, E, K, N, R und T auch mit Eilzügen oder auch mit D-Zügen; der andere Teil der Eilgüter wird mit besonderen Eilgüterzügen befördert, die an den kleineren Stationen aber überhaupt nicht oder auch nur nach Bedarf halten; für die Stückgüter oder einen Teil derselben werden Stückgüterzüge eingelegt, die unter Umständen an den kleineren Stationen ebenfalls nicht halten.

Scheiden wir nun diese Verkehrsarten aus, so werden die übrigen Güter, d. h. die Hauptmassen, etwa in folgender Weise befördert werden:

1. Ferngüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach K-V, für den Verkehr von A (und weiterher) nach K und Übergang;
   b) von A-V nach N, in der Annahme, daß in N Industrie stark entwickelt ist, die einen sehr großen Güterbezug von A her hat;
   c) von A-V nach T-V, für den Verkehr von A (und weiterher) nach T (und Übergang); diese Züge halten auf der ganzen Strecke A-T nur, um überholt zu werden und um die Lokomotive zu wechseln.
2. Durchgangsgüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach K-V für den Verkehr zwischen A, E, G und K und Übergang;
   b) von A-V über K-V nach T-V für den Verkehr zwischen A, E, G, K, N, R und T;
   c) von K-V nach T-V für den Verkehr von K, N, R und T.
3. Nahgüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach E für den Verkehr zwischen A, b, c, d, E;
   b) von A-V nach K-V für den Verkehr zwischen A, b, c, d, E, f, g, h, i, K;
   c) von E nach K-V . . .;
   d) von K-V nach T-V . . .;
   e) von N nach T-V . . .

Auf Grund der für alle Strecken nach vorstehender Skizzierung vorgesehenen Zugarten erfolgt die Beförderung eines Gutes in folgender Weise:

1. Hinbringen zur Ladestelle, Einladen, Übernahme der Ladung durch die Eisenbahn;
2. Abholen des beladenen Wagens aus der Ladestelle, Zuführung zu den Betriebsanlagen, Einstellen in den zweckmäßigen Zug;
3. Fahrt des Wagens, wobei unter Umständen der Zug mehrfach gewechselt werden muß;
4. Zuführung aus den Betriebsanlagen zu der Ladestelle;
5. Übergabe des Gutes an den Empfänger, Ausladen, Abfahren des Gutes vom Bahnhof.

Wir wollen nun ein einfaches Beispiel betrachten:

Es handle sich um die Beförderung von Kohle von einer Zeche bei Camen im Bezirk Dortmund an einen Kohlenhändler in Öbisfelde (Strecke Hannover—Berlin). Die Zeche „fordert" den Wagen (mit vielen anderen) bei „ihrer" Güterstation an. Die Beladung erfolgt aber in diesem Fall nicht in einem Güterbahnhof für den allgemeinen öffentlichen Verkehr sondern in der „Privatanschlußanlage" der Zeche. Hier wird der Wagen (leer und in brauchbarem Zustand) der Zeche von einer benachbarten Rangierstation aus „bereitgestellt". Das Einladen der Kohle wird im allgemeinen nicht „von Hand" mit der Schaufel, sondern in einer Massenverladeeinrichtung über eine Rutsche mittels Schwerkraft erfolgen; die Beladung erfolgt also sehr schnell. Der ordnungsgemäß beladene Wagen wird von der Eisenbahn übernommen, wobei er unter Umständen über eine Gleiswage geführt werden muß, um das Gewicht der Ladung festzustellen. Dann wird er in die Betriebsanlagen der Eisenbahn überführt, d. h. in diesem Fall (wahrscheinlich) in dieselbe Rangierstation, die den leeren Wagen zugestellt hat.

Die Rangierstation muß nun den Zug aussuchen, der für die Beförderung zweckmäßig ist — bzw. der für diese Sendung im einzelnen vorgeschrieben ist. Gemäß früheren Ausführungen ist einleuchtend, daß der Wagen zunächst an den Verschiebebahnhof Hamm abzugeben ist, denn dieser ist für die Aufnahme und Weiterleitung des Verkehrs aus dem Ruhrkohlengebiet nach Hannover—Berlin zuständig. Die Rangierstation stellt den Wagen also in einen „Nahgüterzug" — „Schleppzug" — nach Hamm ein. Der Schleppzug wird in Hamm wahrscheinlich ganz ungeordnet eintreffen, d. h. er wird bunt durcheinander Wagen nach den verschiedensten

Stationen der von Hamm nach Osten und Norden aus dem Ruhrgebiet herausführenden Linien enthalten. In Hamm wird der Schleppzug vollständig „aufgelöst"; er wird über den „Ablaufberg" gedrückt, und dabei wird nun jeder Wagen, je nach der Richtung, für die er bestimmt ist, in ein bestimmtes Gleis geleitet; welches Gleis in Betracht kommt, hat der Rangiermeister zu prüfen. Unser Wagen ist nun nach Öbisfelde bestimmt. Eine zweckmäßige Beförderung dorthin ergibt sich durch Benutzung eines „Ferngüterzugs" bis Hannover, d. h. bis zum Verschiebebahnhof Seelze vor Hannover, von wo ab dann ein „Durchgangsgüterzug" Seelze—Wustermark (Verschiebebahnhof vor Berlin) benutzt wird.[1]) Der Wagen läuft also in Hamm vom Ablaufberg in *das* „Richtungsgleis", in das alle Wagen laufen, die für Ferngüterzüge nach Seelze bestimmt sind.

Aus diesen Wagen wird der Zug nun einfach dadurch gebildet, daß sich die Lokomotive (mit dem Packwagen) vorsetzt; denn der Zug braucht ja in sich nicht geordnet zu werden, da er nur Wagen nach Seelze, d. h. nach Hannover und Übergang enthält. Auf der Fahrt Hamm-Seelze braucht der Zug auch nicht zu halten, es sei denn, daß er „Betriebsaufenthalte" hat, daß er z. B. von einem Personenzug überholt werden muß oder daß Maschinenwechsel erforderlich ist.

In Seelze angekommen, wird der Ferngüterzug (wie vorher der Nahgüterzug in Hamm) aufgelöst, und unser Wagen läuft über den Ablaufberg in *das* Richtungsgleis, das für die Wagen bestimmt ist, die mit Durchgangsgüterzügen Seelze—Wustermark weitergehen sollen.

In dem Durchgangsgüterzug muß der Wagen nun aber eine bestimmte Stelle einnehmen; er darf nicht mehr „bunt" eingestellt werden. Der Zug hat ja nach früheren Ausführungen die Aufgabe, die größeren Zwischenstationen zu bedienen (also etwa Isenbüttel, Öbisfelde, Gardelegen, Stendal, Rathenow), und es müssen daher alle für eine dieser Stationen bestimmten Wagen in *einer*

---

[1]) Im Personenverkehr wird ein Reisender von Camen nach Öbisfelde vergleichsweise benutzen:

		zu vergleichen mit:
von Camen nach Hamm:	Personenzug	— Schleppzug.
„ Hamm nach Hannover:	D-Zug	— Ferngüterzug,
„ Hannover nach Öbisfelde:	Eilzug	— Durchgangsgüterzug.

„Gruppe" zusammenstehen, damit das Aussetzen der Wagen an jeder Station schnell vor sich gehen kann. Unser Wagen ist also mit den anderen für Öbisfelde bestimmten Wagen zur „Gruppe Öbisfelde" zusammen-, und dann ist die ganze Gruppe in sich geschlossen an eine bestimmte Stelle in den Zug einzustellen.

Im Durchgangsgüterzug fährt der Wagen nach Öbisfelde, wobei er außer etwaigen Aufenthalten aus Betriebsrücksichten einen (für ihn verlorenen) Aufenthalt in Isenbüttel hat, weil dort eine Gruppe ausgesetzt werden muß. In Öbisfelde angekommen, wird der Wagen zusammen mit anderen Wagen seiner Gruppe ausgesetzt, und der Durchgangsgüterzug fährt dann weiter. Nun muß die Station Öbisfelde die Gruppe „ausrangieren", d. h. jeden Wagen nach einem bestimmten Gleis setzen, unseren Wagen nach einem „Freiladegleis", das neben einer „Freiladestraße" liegt (vorher ist der Wagen unter Umständen noch über die Gleiswage zu führen, damit das Gewicht der Ladung nachgeprüft wird). An der Freiladestraße wird der Wagen dem Empfänger, dem Kohlenhändler, oder seinen Leuten übergeben und dann von diesen entladen, indem die Kohle in Straßenfuhrwerke übergeladen wird.

Diese Darstellung berücksichtigt nur die allerwichtigsten Vorgänge eines recht einfachen Transportes; sie stimmt mit der Wirklichkeit tatsächlich nicht überein, weil noch zahlreiche andere Betriebs- und Verkehrsvorgänge hinzukommen; immerhin gibt sie eine Anschauung davon, wie sich ein Transport etwa abspielt und vor allem — worauf es hier ankommt — wie viel Rangierarbeiten selbst bei einem einfachen Transport zu leisten sind.

II. Ortsgüter- und Verschiebebahnhöfe.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß wir es im Güterverkehr mit zwei verschiedenen Arten von Bahnhöfen zu tun haben, nämlich solchen, in denen sich die Verkehrsvorgänge (Beladen und Entladen), und solchen, in denen sich die Betriebsvorgänge (das Ordnen der Wagen und das Bilden der Züge) abspielen. Diese beiden Bahnhofarten heißen „Ortsgüterbahnhöfe" (oft schlechtweg „Güterbahnhöfe" genannt) und Verschiebebahnhöfe.

werden im allgemeinen in zwei Teile gegliedert: die „Stückgutanlagen“ und die „Freiladeanlagen“.

In den Stückgutanlagen (im Stückgutbahnhof) werden die Stückgüter abgefertigt. Diese werden vom Verfrachter nur bis an den Güterschuppen angebracht, das Einladen in die Eisenbahnwagen erfolgt aber durch Eisenbahnangestellte (Güterbodenarbeiter). Für Stückgüter wird ein Schuppen, also ein gegen Diebstahl und die Witterung Schutz gewährender Bau notwendig, weil es sich meist um wertvolle und empfindliche Güter handelt; trifft dies nicht zu, so werden die Stückgüter auch über Rampen hinweg ein- und ausgeladen. Während des Transportes werden die Stückgüter vielfach in andere Wagen umgeladen, damit diese besser ausgenutzt werden. Zum Zweck der Umladung sind die entsprechenden Orts- güter- und Verschiebebahnhöfe mit Umladehallen und Umladerampen ausgerüstet; bei großem Verkehr wachsen sich diese Anlagen zu selbständigen „Umladebahnhöfen“ aus. In großen Städten nehmen die Güterschuppen einen so großen Umfang an, daß man mehrere Schuppen anlegt, z. B. einen Empfangs- und einen Versandschuppen. Die meisten Schuppen, auch die sehr großen, sind bisher nur eingeschossig ausgeführt worden, sie haben also nur einen „Güterboden“, der etwa ein Meter höher als Straße und Gleis liegt. Man geht aber mehr und mehr dazu über, die Schuppen gleichzeitig als Lagerräume zu verwerten, indem man sie mehrgeschossig anlegt; so zeigen schon viele Schuppen ein Kellergeschoß, aus dem hohe Mieterträge gezogen werden. Weitere Obergeschosse finden sich dagegen in Deutschland noch selten, zahlreich dagegen in England; die Schuppen werden damit zu großen öffentlichen Lagerhäusern, ähnlich wie die Speicher in den Häfen. Mehrgeschossige Güterschuppen werden auch dort erforderlich, wo Gleise und Straßen nicht in gleicher Höhe liegen, was bei Güterbahnhöfen in den großen Städten mehr und mehr der Fall werden dürfte. Die Schuppen werden dann zur Verbindung der Stockwerke mit Aufzügen, Hängebahnen, endlosen Bändern, Rutschen und ähnlichen Transportmitteln ausgestattet, durch die der Verkehr erleichtert, vereinfacht und verbilligt wird. Auf dem Gebiet mehrgeschossiger Güterschuppen u. dgl. stehen uns noch große Aufgaben bevor, besonders in den Großstädten (zur Geländegewinnung) und

zur Durchführung der Vorratswirtschaft an ausländischen Erzeugnissen (Getreide, Wolle, Baumwolle, Metallen), zu der sich unser Vaterland nach den Lehren des Weltkriegs bekennen muß, ferner zur Ersparung von Arbeitskräften.

Im Gegensatz zu den Stückgütern werden die Wagenladungsgüter fast ausschließlich im Freien, in den „Freiladeanlagen" verladen, und zwar erfolgt die Verladung durch die Versender und Empfänger (also nicht durch Eisenbahnangestellte). Von den Freiladeanlagen bilden die Ladestraßen den Hauptteil; in ihnen fahren die Fuhrwerke unmittelbar neben dem Eisenbahnwagen vor. Bei großem Verkehr werden für wichtige Güterarten (Kohlen, Kartoffeln, Steine) besondere Ladestraßen bestimmt, und es wird dann unter Umständen zwischen Gleis und Straße ein Höhenunterschied gelegt, um das Verladen zu vereinfachen, zu beschleunigen und zu verbilligen.

Ein Teil der Güter erfordert besondere Ladeeinrichtungen: Fässer, Säureflaschen, Fahrzeuge werden auf Rampen verladen; schwere Güter (Eisenteile, Röhren, Werksteine) erfordern Krane verschiedener Bauart; Milch erfordert besondere, sehr schmale Rampen; Vieh wird ebenfalls über Rampen verladen. Die meisten Rampenanlagen werden gleichzeitig so durchgebildet, daß sie den teilweise sehr hohen Anforderungen der Mobilmachung gewachsen sind. Bei großem Verkehr gliedert sich ein Freiladebahnhof in mehrere Teile, insbesondere wird oft ein besonderer Kohlenbahnhof und in großen Städten meist ein besonderer Viehbahnhof (in Verbindung mit dem Schlachthof) angelegt.

Die Ortsgüterbahnhöfe für den allgemeinen öffentlichen Verkehr werden für besondere Verkehrsarten durch weitere Bahnhöfe oder Ladestellen ergänzt, die oft im Besitz von Städten oder Privaten sind, so durch Hafen-, Hütten- und Zechenbahnhöfe und durch die Ladeanlagen großer Fabriken, Bauhöfe, Kraftwerke usw.

Die Verschiebebahnhöfe

kommen als selbständige Bahnhofsanlagen nur an den größeren Knotenpunkten vor und sind dann die größten Bahnhöfe, die das Eisenbahnwesen überhaupt kennt.

Welchen Umfang ein Bahnhof annehmen kann, ergibt sich z. B. aus folgendem:

Südlich von Duisburg liegt an der Güterlinie nach Düsseldorf der Verschiebebahnhof Weddau, der hauptsächlich die Aufgabe hat, den aus dem Industriebezirk nach der rechten Rheinseite fließenden Verkehr zu ordnen. Für diesen Bahnhof war mit zunächst 1350 Angestellten gerechnet worden. Um genügende Wohnungen für dieses Beamtenheer zu schaffen, hat der Duisburger Beamtenwohnungsverein zwischen Duisburg und Huckingen ein großes Gelände gekauft. Darauf wurden 402 Einfamilienhäuser, 31 Zwei- und 74 Vierfamilienhäuser gebaut, im ganzen 760 Wohnungen. Die Beamtenkolonie ist als Gartenstadt angelegt und ausgestaltet. Eigene Bäckerei, Metzgerei, Schule, Postanstalt, Konsumanstalt usw. werden errichtet werden. — Ein großer Verschiebebahnhof in Verbindung mit einer Hauptwerkstatt kann eine Siedlung (Stadt) von 10000 Menschen erfordern!

Im Gegensatz zu diesen großen, verhältnismäßig wenigen eigentlichen Verschiebebahnhöfen bedarf jeder Ortsgüterbahnhof einiger Rangiergleise, und an jeder Anschlußstation, an der eine Nebenbahn abzweigt, ist ein „Verschiebebahnhof" kleinsten Umfangs, wo mehrere Linien abzweigen aber schon eine größere Anlage erforderlich. Wir haben es hier also mit einer ganzen Stufenleiter von den bescheidensten bis zu den größten Anlagen zu tun.

Dem früher skizzierten Gedankengang entspricht es, daß sich die Eisenbahnen mit starkem Verkehr immer mehr bemühen, den Rangierdienst in möglichst wenigen, hochleistungsfähigen, ganz großen Verschiebebahnhöfen zusammenzufassen. Für unsere Betrachtung genügt es, das System eines derartigen Bahnhofs zu betrachten, wobei wir des leichteren Verständnisses wegen alles so theoretisch wie möglich betrachten und von allen Sonderfragen vollständig absehen. Nehmen wir wieder einen am Rande eines Kohlenbezirks gelegenen Verschiebebahnhof an, so werden sich in diesem zunächst zwei Hauptverkehrsrichtungen scharf ausprägen:

Die von Westen (aus dem Kohlenbezirk) auf den Linien von A und B ankommenden Wagen sind nach Osten auf die Linien nach C und D weiterzuleiten; hauptsächlich werden das Wagen mit Kohlen und Erzeugnissen der Schwerindustrie sein.

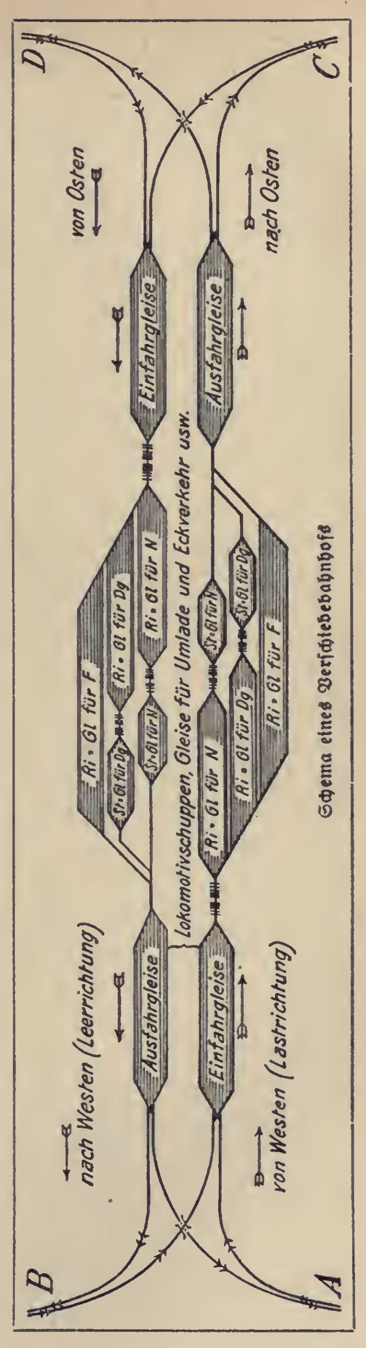
Diesem Strom entspricht ein Gegenstrom von Osten nach Westen, der zu einem erheblichen Teil aus leeren Wagen (nämlich den zurückflutenden Kohlenwagen), außerdem aus Wagen mit Lebensmitteln, Baustoffen u. dgl. besteht.

In dem Bahnhof fließen also diese beiden Ströme aneinander vorbei, ganz ähnlich wie die Züge der beiden verschiedenen Richtungen auf einer zweigleisigen Eisenbahn aneinander vorbeifahren. Es wird also richtig sein, den Verschiebebahnhof in zwei selbständige Systeme aufzulösen, von denen das eine für die Richtung von Westen nach Osten, das andere für die Richtung von Osten nach Westen dient, in dem einen werden vor allem beladene Kohlenwagen nach Osten rollen, es ist daher das Verschiebesystem der „Lastrichtung"; in dem anderen werden dagegen viele leere Wagen nach Westen rollen; es ist daher das Verschiebesystem der „Leerrichtung".

Beide Systeme werden nun sehr ähnlich, aber bezüglich aller Gleisgruppen in genau umgekehrter Reihenfolge entwickelt, weil ja die Laufrichtung der Wagen umgekehrt ist.

Für unsere Betrachtung genügt es, das Verschiebesystem von Westen nach Osten zu betrachten:

Von Westen her werden von A und B hauptsächlich Nahgüterzüge (Schleppzüge) eintreffen; die anderen Zugarten zu berücksichtigen ist hier nicht möglich. Die Züge fahren in einer Gleisgruppe ein, die „Einfahrgleise" oder „Einfahrgruppe" genannt wird. Die Zuglokomotive, die natürlich an der nach Osten gerichteten Spitze des Zuges steht, kuppelt mit dem Packwagen



Schema eines Verschiebebahnhofs

ab und fährt auf einem besonderen Gleis (einem Durchlaufgleis — in der Abbildung nicht angedeutet) zur Lokomotivstation. Jetzt setzt sich hinter den Zug, also von Westen her, eine Verschiebelokomotive und drückt den Zug „über den Berg", nämlich über einen Ablaufberg (einen Buckel, vielfach „Eselsrücken" genannt), in dessen Gleis alle Einfahrgleise zusammenführen. Beim Vordrücken werden hierbei die Wagen auseinandergekuppelt, so daß jeder Wagen (oder auch eine Gruppe zusammengehöriger Wagen) von dem Scheitel des Ablaufberges nun infolge seiner Schwerkraft für sich abläuft.

Hierbei muß der Wagen nun in das richtige Gleis geleitet werden. An den Ablaufberg schließt sich daher eine (meist recht umfangreiche) „Richtungsgruppe" an, von der jedes Gleis für einen bestimmten Verkehrszweck bestimmt ist. Bei großen neuen Bahnhöfen wird die Richtungsgruppe (abgesehen von anderem) in die Untergruppen geteilt, von denen die eine alle für Nahgüterzüge bestimmten Wagen, die zweite die für Durchgangs-, die dritte die für Ferngüterzüge bestimmten Wagen aufnimmt. Jede Untergruppe hat mehrere Gleise, so daß z. B. die Wagen, die mit einem Nahgüterzug in Richtung C weitergehen müssen, ein besonderes Gleis für sich haben. In der Richtungsgruppe ist also eine (grobe) Ordnung nach den anschließenden Richtungen und für jede dieser nach Zugarten bewirkt.

Wenn von den Einfahrgleisen eine größere Zahl angekommener Züge „abgelaufen" sind, werden sich die Richtungsgleise mit Wagen füllen, und es müssen nun aus den abgelaufenen Wagen Züge zur Abfahrt nach Osten gebildet werden. Nun stehen in jedem Gleis der Richtungsgruppe zwar ausschließlich Wagen, die alle für denselben Zug bestimmt sind; sie stehen aber noch „bunt" durcheinander, und sie müssen daher noch in sich geordnet werden. Zu diesem Zweck setzt sich wieder eine Verschiebelokomotive hinter die Wagengruppe und drückt sie über einen zweiten Ablaufberg, von dem sie in eine „Stationsgruppe" laufen. In dieser läuft jeder Wagen in das für seine Station bestimmte Gleis, und dann laufen die (nun vollständig geordneten) Gruppen in das Ausfahrgleis.

Je nach dem Verkehrsumfang werden eine oder mehrere Stationsgruppen angeordnet. — Die Wagen für Ferngüterzüge brauchen nicht durch eine Stationsgruppe hindurch, weil diese Züge (meist) nicht weiter geordnet zu werden brauchen.

Insgesamt rollen also alle Wagen von den Einfahrgleisen durch die Richtungs- und durch die Stationsgleise hindurch in die Ausfahrgleise. Die erforderliche Kraft zum Rollen erhalten sie dabei entweder durch eine Lokomotive, die sie, wie wir angenommen haben, über Ablaufberge hinüberdrückt, oder dadurch, daß man den ganzen Bahnhof in ein durchgehendes Gefälle legt; beide Anordnungen haben ihre Vorzüge und Nachteile.

Dem Rangiervorgang von Westen nach Osten entspricht für die Richtung von Osten nach Westen ein Rangiervorgang, der sich nach denselben Grundsätzen, jedoch in umgekehrter Richtung, abspielt.

In Wirklichkeit sind die Rangierarbeiten aber viel verwickelter und daher auch die Gleisanlagen umfangreicher und vielgestaltiger. Ohne hierauf einzugehen, möchten wir nur noch erwähnen, daß in dem mittleren Raum zwischen den beiden Hauptsystemen die für beide Richtungen gemeinsamen Anlagen (Lokomotivschuppen, Umladeanlagen, Ortsgüterbahnhof, Werkstatt usw.) angeordnet werden.

Erwähnt sei noch die Sonderheit, daß der Verkehr von A nach B im Bahnhof nicht den normalen Weg gehen kann, sondern daß er den Bahnhof in einer Spitzkehre anläuft. Die Abwicklung dieses sogenannten „Eckverkehrs" ist noch bei weitem komplizierter als das an anderer Stelle erörterte Anlaufen von Spitzkehren (Kopfstationen) durch Personenzüge.

III. Gütertarifwesen.[1])

Für die Bemessung der Tarife sind verschiedene Grundlagen maßgebend, nämlich: die Selbstkosten, der Verkehrswert der Beförderung, der Wettbewerb und volkswirtschaftliche Erwägungen.

Die Selbstkosten

bilden die untere Grenze für die Beförderungspreise, und diese dürfen daher im allgemeinen nicht niedriger als die Selbstkosten bemessen werden, wobei unter Selbstkosten die gesamten Kosten, also z. B. auch die erforderliche Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals zu verstehen sind. Für unsere Betrachtung setzen sich die Selbstkosten aus zwei Gruppen zusammen:

---

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 469.

a) Kosten für die Abfertigung, als da sind: Fahrpreisentrichtung, Verrechnung, Vorhalten der Ladestelle (Personenbahnhof, Güterbahnhof, Hafen), Vorhalten der Lademittel (z. B. Krane), Löhne der Ladearbeiter, Kraftversorgung der Lademittel, Zinsverlust für das Transportmittel (Wagen, Schiff) für die Zeit des Ladens. Diese Kosten sind von der Länge des Wegs unabhängig; es ist also berechtigt, für jeden Transport zunächst einen festen Satz, eine „Abfertigungsgebühr", zu erheben, was auch meist geschieht.

b) Kosten für die Beförderung, also für die Zurücklegung des Weges. Sie sind der Wegelänge ungefähr proportional, zeigen aber fast allgemein die Tendenz, mit zunehmender Entfernung relativ kleiner zu werden.

Aus a und b ergibt sich, daß der Tarif allgemein nach der Formel $A + B \cdot C$ berechnet werden müßte, wobei A die Abfertigungsgebühr, C die Weglänge (in Kilometern) und B ein Satz ist, der um so kleiner wird, je größer C ist. Zeichnerisch ergibt der Tarif also die nebenstehend dargestellte Kurve.

Bei Bestimmung der Größen A und B ist zu beachten:

1. Die Kosten sind von den besonderen Anforderungen, die das Gut an die Beförderung stellt, abhängig. Diese beziehen sich besonders auf folgende Punkte:

α) Die Geschwindigkeit. Im allgemeinen nehmen die Kosten mit höherer Geschwindigkeit zu, weil die Kosten für Bauanlage, Sicherungseinrichtungen, Unterhaltung, Kraftbedarf mit der Geschwindigkeit wachsen. Es ist daher berechtigt, für Eilgutsendungen einen höheren Tarif zu erheben. Eine besonders starke Erhöhung ist geboten, wenn der Schnelligkeitszuwachs besonders schwierige Leistungen verursacht, wie es z. B. bei der Beförderung von Gütern mit Schnellzügen der Fall ist.

β) Die Menge der zu befördernden Güter. Offensichtlich sind die Kosten relativ um so niedriger, je größer die Menge des gleichzeitig aufgelieferten Gutes ist und je größer die Gütermasse ist, die regelmäßig zwischen zwei Orten zu befördern ist. Insbesondere ist von Bedeutung, ob ein ganzer Eisenbahnwagen voll beladen wird

oder nicht. Demgemäß ist es berechtigt, für „Wagenladungen“ niedrigere Tarife aufzustellen als für Stückgüter, und ferner besonders niedrige Tarife zu gewähren, wenn ein ganzer Zug verlangt wird, wie es z. B. im Bezug von Kohlen, Koks und Erz vorkommt.

γ) Die besondere Art des Gutes und die Forderungen, die damit an die Güte der Beförderung gestellt werden. Hier sind vor allem die Verderblichkeit, Gefährlichkeit, Wetterbeständigkeit und der Wert des Gutes von Bedeutung. Je sorgfältiger ein Gut verladen werden muß, je mehr es vor den Witterungseinflüssen geschützt werden muß, je mehr es dem Diebstahl ausgesetzt ist usw., desto höher sind die Selbstkosten. Am billigsten wären demnach die in offenen Wagen zu verladenden geringwertigen Rohstoffe (Holz, Kohle, Steine, Erze) zu befördern, am teuersten wertvolle, empfindliche, in gedeckten Wagen zu verladende Güter. — Diese „Wertklassifizierung“ entspricht auch den Forderungen der Volkswirtschaft, vgl. unten.

2. Außer diesen Grundlagen, die sich aus der Art des Gutes ergeben, sind noch die besonderen Verhältnisse der Verkehrsanstalt und der gesamten Verkehrslage zu beachten.

α) Eine Erhöhung der Selbstkosten ergibt sich vergleichsweise, wenn das Verkehrsunternehmen auf einer tieferen Stufe der Technik steht. Eisenbahn und Eisenbahn sind sehr verschiedene Begriffe; eine stark ausgenutzte, erstklassig ausgestattete Hauptbahn kann billiger arbeiten als eine schwach benutzte Nebenbahn. Es ist also berechtigt, hier Unterschiede zu machen; doch geschieht das im allgemeinen dann nicht, wenn es sich um Linien desselben Staatsbahnnetzes handelt, innerhalb deren man sich ja sehr häufig im Allgemeininteresse mit der Unterbilanz der Nebenbahnen abfinden muß. Dagegen ist es durchaus berechtigt, wenn selbständige Kleinbahnen entsprechend hohe Tarife haben.

β) Eine Erhöhung der Selbstkosten tritt ferner ein, wenn eine Eisenbahn mit sehr teuren Bauanlagen oder mit hohen Betriebskosten rechnen muß. Es ist daher berechtigt, wenn für große Tunnel oder Brücken ein besonderer Zuschlag erhoben wird. Ebenso müssen die Tarife dort höher sein, wo die Kohle teuer ist. Besonders wichtig sind die Selbstkostenerhöhungen bei Gebirgsbahnen, die ein hohes Anlagekapital zu verzinsen, schwierige Unterhaltung und wegen der starken Steigungen auch hohe Zugförder-

kosten haben. Es ist daher richtig, wenn für die Durchfuhrtransporte über die Alpen, z. B. von Mailand nach Basel, besondere „Bergzuschläge" erhoben werden.

γ) Eine Erhöhung der Selbstkosten wird auch dadurch bewirkt, daß der Verkehr nur in einer Hauptrichtung flutet, z. B. von einer Kohlenzeche zu einem Verschiffungshafen, denn dann sind die Fahrzeuge leer zurückzubefördern. Andererseits können die Selbstkosten für etwa zu gewinnende Rückfrachten sehr niedrig in Rechnung gestellt werden.

Der Verkehrswert der Beförderung.

Der Wert der Ortsveränderung besteht im Güterverkehr darin, daß die Absatzfähigkeit der Güter gesteigert wird. Voraussetzung für eine durch einen Transport zu erzielende Wertvermehrung ist, daß das Gut des Absatzes fern vom Erzeugungsort bedarf. Demnach setzt starke Nachfrage am Ort den Anreiz zum Versenden bedeutend herab: selbst bei niedrigen Tarifen wird eine kleine Zeche in der Nähe einer Großstadt keine Kohle über diese hinaus versenden, weil die Gesamterzeugung bequem in der Großstadt abgesetzt werden kann. Ferner ist Voraussetzung, daß anderswo nach dem Gut Nachfrage ist; demgemäß ist der Verkehrswert der Beförderung für notwendige, aber nur an wenigen Fundstätten anzutreffende Güter, z. B. für Kupfer, besonders hoch; andererseits ist er sehr niedrig für Güter, die allenthalben erzeugt werden können, oder für alle Güter, die durch ähnliche ersetzt werden können. Natürliche Bausteine würden trotz hoher Transportkosten reichen Absatz nach gesteinsarmen Ländern haben (z. B. von Mitteldeutschland nach der norddeutschen Tiefebene), wenn sie nicht durch hier erzeugte künstliche Steine und Beton ersetzt werden könnten.

Nun bleibt ein Gut an einem bestimmten Ort so lange absatzfähig, als es zu dem „Marktpreis" angeboten werden kann. Demnach dürfen seine gesamten Erzeugungskosten für den betreffenden Ort nicht höher als der Marktpreis, die Transportkosten also nicht höher sein, als die Differenz zwischen Marktpreis und Herstellungskosten beträgt. Demgemäß darf der Tarif höchstens diese Grenze erreichen. Der Verkehrswert der Beförderung bildet also die obere Grenze des Tarifs, ebenso wie die Selbstkosten die untere bilden.

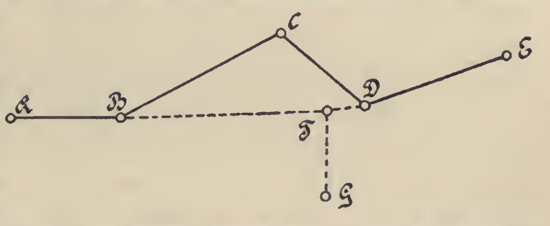
Es ist einleuchtend, daß die geringwertigen Güter wegen ihres niedrigen Marktpreises nur niedrige Transportkosten aushalten, daß

die hochwertigen dagegen höhere ertragen können (was übrigens nach Früherem fast immer auch den Selbstkosten entspricht). Aufgabe der Tarifgestaltung ist es daher, für jedes Gut nach seinen Herstellungskosten, seinem Marktpreis an den verschiedenen Orten, seiner Absatzfähigkeit, seiner Ersatzmöglichkeit usw. zu ermitteln, wie *hoch das Gut äußerstenfalls belastet werden kann.*

Der Tarif wird sich im allgemeinen *unter* der so ermittelten Höchstgrenze zu halten haben, weil sowohl die Volkswirtschaft wie auch die Eisenbahn ein Interesse daran haben, daß die Güter möglichst beweglich sind.

Der Wettbewerb.

Die Rücksichten auf den Wettbewerb zwingen unter Umständen auch die Eisenbahnen, mit ihren Preisen herabzugehen. Von Bedeutung ist dabei, ob sich der Wettbewerb gegen eine andere Eisenbahn, das Seeschiff, eine Binnenwasserstraße oder etwa gegen den Kraftwagenverkehr richtet.



Hier sei nur auf den Wettbewerb zwischen Eisenbahnen eingegangen. Im Eisenbahngüterverkehr erfolgt der Wettbewerb durch unmittelbares *Anlocken* des Verkehrs auf die eigene Linie und durch möglichst langes *Festhalten* des in den Bereich des eigenen Netzes gekommenen Verkehrs, selbst auf Kosten von Wegverlängerungen. Wo Wettbewerb tatsächlich möglich ist, machen sich Privatbahnen häufig heftigen Wettbewerb und gehen unter Umständen mit den Tarifen bis unter die Selbstkosten; heftige Tarifkämpfe dieser Art kennzeichnen die Eisenbahngeschichte Nordamerikas. In Ländern mit Staatsbahnen, vor allem in Deutschland, aber auch in Ländern mit Aufteilung des Landes in verschiedene Privatbahnsysteme (Frankreich) ist derartiger Wettbewerb ausgeschaltet; die verschiedenen deutschen Staatsbahnen verständigen sich vielmehr über wichtige Tarifänderungen untereinander.

Aus der Abbildung kann entnommen werden, wie etwa eine Eisenbahn den Verkehr über die eigenen Linien leiten, ihn also an eine fremde Bahn nicht abgeben wird, selbst wenn diese für die gesamte Verkehrsbeziehung günstiger liegt. Angenommen, die Linie

ABCDE gehöre der einen, die gestrichelten Linien BD und FG gehörten einer zweiten Gesellschaft, so ist für die Verkehrsbeziehung A-E der Weg ABFDE der kürzeste; trotzdem wird die erste Gesellschaft den Verkehr unter Umständen über C leiten, weil sie dann die ganze Fracht erhält; — allerdings wird sie dabei der Frachtberechnung in vielen Fällen den kürzesten Weg (also über F) zugrunde legen. Sie wird vielleicht sogar den Verkehr von A nach F und G über C leiten und erst in D an die andere Gesellschaft abgeben.

Volkswirtschaftliche Erwägungen.

Im allgemeinen hat die Volkswirtschaft das Interesse, daß die Gütertarife möglichst niedrig sind. Immerhin gibt es auch Fälle, daß sie hohe Tarife wünscht, so z. B. für die Einfuhr von ausländischen Fertigerzeugnissen; denn damit soll die Schutzzollpolitik unterstützt werden. Mit hohen Tarifen kann man sich auch, ebenso wie in seltenen Ausnahmen mit Ausfuhrzöllen, befreunden, wenn man damit der Ausfuhr der für die eigene Volkswirtschaft sehr wichtigen, aber nur beschränkt vorkommenden Güter vorbeugen kann. — Im übrigen werden sich für jedes Gut irgendwelche Kreise finden, die an hohen Tarifen ein Interesse haben; bei jeder geplanten Tarifermäßigung, die von vielen dringend erbeten wird, kann man das Schauspiel erleben, daß von irgendeiner Seite Widerspruch erhoben wird, weil der Vorteil der anderen (tatsächlich oder auch nur in der Einbildung) einen Nachteil des eigenen Betriebes bedeutet.

Im allgemeinen sind aber die Wünsche auf Tarifermäßigungen gerichtet. Von besonderer Bedeutung ist ein möglichst niedriger Tarif für die Rohstoffe, so z. B. für Kohle und Düngemittel. Sodann ist es für ganze Landesteile nicht selten die wichtigste Frage des gesamten Wirtschaftslebens, bestimmte dort vorkommende Güter beweglich zu machen. Es handelt sich dabei meist auch wieder um Rohstoffe, vor allem um (geringwertige) Kohle, um Holz, Erze und Steine. Da hier tatsächlich nicht selten die Existenz von ganzen Orten, Tälern usw. auf dem Spiel steht, ist es zu billigen, wenn Staatsbahnen mit entsprechenden Ausnahmetarifen sogar unter die Selbstkosten heruntergehen, wenigstens so lange, bis das Gewerbe lebensfähig geworden ist.

In Verbindung mit der Handelspolitik hat die Tarifpolitik das Ziel zu verfolgen, die inländische Produktion zu fördern,

besonders durch billige Zufuhr der wichtigen Rohstoffe, ferner durch die Erleichterung des Absatzes der Fertigprodukte nach dem Ausland, und durch die Begünstigung des eigenen Handels durch billige Tarife nach und von den Häfen des eigenen Landes.

Im einzelnen ist bezüglich Durchfuhr, Ausfuhr und Einfuhr zu bemerken:

Bei der Durchfuhr spielt die Hauptrolle der Wettbewerb gegen die Transportanstalten anderer Staaten. Will man also die Durchfuhr an sich ziehen, so sind die Tarife entsprechend niedrig zu bemessen und die Leistungen zu verbessern. Von besonderer Bedeutung ist der Durchfuhrverkehr dann, wenn mit dem Heranziehen desselben gleichzeitig den heimischen Häfen und Schiffahrtsgesellschaften Verkehr zugeführt werden kann.

Da es sich bei dem Durchfuhrverkehr nur um das einfache Hindurchtransportieren handelt, spielt die äußere Handelspolitik hier keine erhebliche Rolle; gewisse Beziehungen bestehen aber doch, z. B. dort, wo gewisse Länder in der glücklichen Lage einer Monopolstellung für den Durchgangsverkehr sind (vgl. z. B. die Schweiz), so daß die Nachbarn an niedrigen Durchfuhrtarifen ein hohes Interesse haben und hierfür wieder zu handelspolitischen Zugeständnissen gefügig sind.

Dagegen muß die äußere Handelspolitik voll beachtet werden bei den Aus- und Einfuhrtarifen, ja, man muß verlangen, daß hier Handels- und Tarifpolitik als etwas durchaus Einheitliches erfaßt werden. Im allgemeinen ergibt sich daraus, daß sich die Tarifpolitik der Handelspolitik unterordnen muß.

Im allgemeinen sind zu erstreben: niedrige Tarife für die Einfuhr von Roh-, Halb- und Hilfsstoffen, für deren (vollen oder teilweisen) Bezug man auf das Ausland angewiesen ist, hohe Tarife für die Einfuhr von Gütern, für die der Bedarf bequem durch inländische Erzeugung gedeckt werden kann, niedrige Tarife für die Ausfuhr der im Inland erzeugten Güter, die das Inland selbst nicht in voller Menge aufbraucht, hohe Tarife für die Ausfuhr von Roh- und Hilfsstoffen, auf deren Verarbeitung und Verwertung im Inland Wert gelegt werden muß, niedrige Tarife für die inländischen Seehäfen, Unterbietung der Tarife fremder Transportanstalten, sofern diese inländischen Wettbewerb machen können.

Oft ist es notwendig, die Tarife nur für bestimmte Stationen zu ermäßigen (oder zu erhöhen); außerdem muß man dann noch

darauf achten, daß nicht etwa das Ausland einen besonders niedrigen Tarif sich zunutze macht, indem es ihn im Durchfuhrverkehr ausnutzt. Dies wird verhindert durch die sogenannte „Anfuhrklausel". Es wird nämlich bestimmt, daß der niedrige Tarif nur dann gewährt wird, wenn das Gut auf der Aufgabestation mit Landfuhrwerk angefahren wird, so daß das Durchfuhrgut sich den niedrigen Tarif nicht zunutze machen kann.

Die Begünstigung und die Erschwerung bestimmter Transporte durch entsprechende Verkehrshandhabung beruht aber nicht nur in der Handhabung der Eisenbahntarife. Es sind vielmehr noch folgende Mittel zu nennen, die teilweise allerdings unanständig sind, trotzdem aber eine große Rolle spielen können.

Begünstigt werden die Transporte außer durch niedrige Tarife durch gute Verkehrsanlagen und gute Betriebshandhabung (Anlage neuer Stationen, neuer Umschlagplätze, guter Umladeeinrichtungen, ferner hohe Zahl und hohe Geschwindigkeit der Züge, Einstellen besonderer Wagen, gute Anschlüsse, Nachsicht bezüglich der Verpackung usw.).

Erschweren (und verteuern) kann man andererseits die Transporte durch schlechte Anlagen und schlechte Betriebsleistungen. Sehr wirksam ist es z. B., wenn man planmäßig die Leistungsfähigkeit einer Bahn nicht steigert, also z. B. das notwendige zweite Gleis nicht baut, die Brücken nicht verstärkt, notwendige Stationen nicht anlegt, günstig gelegene Umschlagplätze nicht anschließt oder Anschlüsse verweigert oder nur mit großen Umwegen herstellt, oder Gleis, Lokomotiven und Wagen verkommen läßt, oder Umladeeinrichtungen nicht neuzeitlich umgestaltet usw. — Die Fülle von Schikanen ist nahezu endlos, und damit können rücksichtslose Privatbahnen schließlich alle Gesetze, Staats- und Handelsverträge usw. wirkungslos machen.

An Tarifsystemen haben wir drei Arten zu unterscheiden:

1. Das Raumsystem geht von dem Gewicht der Ladung und dem Wagenraum aus, der zur Beförderung notwendig ist. Es wird den Selbstkosten der Eisenbahn teilweise gut gerecht, vernachlässigt aber die volkswirtschaftlichen Rücksichten. Es hat den Vorzug großer Einfachheit.

2. Das Wertsystem geht von dem Wert des Gutes aus und ist dem Raumsystem fast in allen Beziehungen überlegen. Es

erfordert aber genaue Untersuchungen, da der Verkehrswert jeder Güterart und der Tarif, den es noch tragen kann, ermittelt werden muß; die „Wertklassifikation" wird in Ländern mit starker Staatsgewalt nicht von den Eisenbahnen allein, sondern im Benehmen mit Vertretern der Verkehrsinteressenten aufgestellt. Die ermittelten Sätze sind ständig nachzuprüfen, weil sich die Erzeugungs- und Absatzverhältnisse der Güter ständig ändern. Die Abstufung kann nicht für jede einzelne Güterart erfolgen, sondern es sind „Klassen" zu bilden, in die die Güter einzuordnen sind.

3. Das „gemischte System" ist eine Verbindung des Raum- mit dem Wertsystem. Es hat „Klassen" nach dem Wert, aber besonders niedrige Sätze, wenn die Güter in bestimmten größeren Mengen aufgegeben werden.

Auf Grund des eingeführten „Tarifsystems" erfolgt die Bildung des Tarifs im allgemeinen in folgender Weise:

1. Es wird ein um so höherer Einheitssatz erhoben, je größer die gewünschte Geschwindigkeit ist. Hierbei kann man im Eisenbahnwesen etwa drei Stufen unterscheiden:

a) sehr eilige Güter (Beförderung mit Personen- und Schnellzügen),

b) eilige Güter (Beförderung mit Eilgüter- und Personenzügen),

c) gewöhnliche Güter (Beförderung mit den gewöhnlichen Güterzügen).

Die sehr eiligen Güter sind stark zu belasten, weil die Selbstkosten sehr hoch sind. Allerdings verzichtet man unter Umständen auf eine den Selbstkosten gerecht werdende Höhe, wenn ein öffentliches Interesse vorliegt (z. B. für den Seefischtransport).

2. Es findet eine Abstufung nach Gewicht und Raum statt, z. B. in folgender Weise:

a) Stückgüter,

b) Wagenladungen von 5, 10, 15, 20, 40 t.

3. Insgesamt setzt sich der Tarif zusammen aus dem „Streckensatz" (für den zurückzulegenden Weg), den „Abfertigungsgebühren" und etwaigen „Nebengebühren" (für besondere Leistungen).

Auf den deutschen Eisenbahnen ist folgendes Tarifschema in Gültigkeit:

Allgemeine Eilgutklasse, Spezialtarif für bestimmte Eilgüter, Eilwagenladungen;

Allgemeine Stückgutklasse, Spezialtarif für bestimmte Stückgüter;
Wagenladungsklassen mit zwei „allgemeinen" Klassen und mehreren „Spezialtarifen".

Außerdem gibt es „Ausnahmetarife" für bestimmte Massengüter (Holz, Erden, Kali, Brennstoffe, Düngemittel, Wegebaustoffe) und für bestimmte Verkehrsrichtungen.

Auf den deutschen Eisenbahnen werden etwa 60 % aller Güter zu den ermäßigten Ausnahmetarifen gefahren (sie bringen etwa 40 % der Gesamteinnahme aus dem Güterverkehr auf).

Die Tarife für den Tonnenkilometer betrugen einschließlich der Abfertigungsgebühr für Rohstoffe in Pfennig vor dem Krieg:[1])

Bei einer Entfernung von km	Spezialtarif III	Holztarif	Rohstoffetarif	Kalitarif	Düngekalktarif	Wegebaustoffetarif
170	2,9	3,7	2,6	2,6	2,3	1,82
280	2,65	3,43	2,46	2,33	1,93	1,6
390	2,54	3,3	2,3	2,10	1,8	1,56
500	2,44	3,24	2,1	1,83	1,7	1,52

Wenn man häufig hört, daß die Verfrachter und Güter innerhalb einer bestimmten Bahn gleichmäßig behandelt werden sollten, so ist das nicht nach dem Gedanken öder Gleichmacherei aufzufassen. Gleich behandelt wird nur gleiches Gut unter gleichen Beförderungsbedingungen. Ausnahmen ergeben sich ohne weiteres durch viele Arten von Ausnahmetarifen. Vor allem ist aber zu beachten, daß das gleiche Gut, unter sonst gleichen Bedingungen über die gleiche Strecke gefahren, mehr oder weniger zu zahlen hat, je nachdem, ob es in kleinerer oder größerer Menge aufgeliefert wird. Demgemäß ist es falsch, wenn behauptet wird, daß unser Tarifsystem durchbrochen werde, wenn für großräumige Wagen oder geschlossene Züge eine Ermäßigung eintritt.

Gerade hiernach verlangen aber viele wichtige Kreise der deutschen Volkswirtschaft, und es ist Aufgabe der Technik, durch Einführung von großräumigen Wagen (von vielleicht 40 t Ladegewicht) mit Einrichtung zur Schnellbe- und -entladung, durch Einführung des Pendelzugbetriebes und Einschränkung der Leer-Rücktransporte, durch Verringerung des Rangierdienstes usw. danach zu streben, daß die Selbstkosten für den Massengütertransport herabgehen, damit für diese die Tarife herabgesetzt werden können.

[1]) Berechnet nach Cauer, „Massengüterbahnen".

Dabei ist aber, wie oben schon angedeutet wurde, zu beachten, daß das Herabgehen der Tarife sich nicht unbedingt in den absoluten Zahlen auszudrücken braucht. Unsere Tarife standen z. B. für viele Güter seit langer Zeit fest, trotzdem sanken die Tarife relativ ständig, weil die Lebenshaltung höher und der Wert des Geldes geringer wurde. — Außerdem ist für viele Güter auch ein absolutes Sinken vorhanden, indem sie in niedriger tarifierte Güterarten eingeordnet werden.

Viel wird in den Tarifdebatten operiert mit den niedrigen amerikanischen Tarifen, wobei auch noch auf die angeblich höheren Selbstkosten der amerikanischen Bahnen hingewiesen wird. Hier ist größte Vorsicht nötig. Tatsächlich haben die amerikanischen Bahnen teilweise geringere Selbstkosten, weil der Bau billiger war und weil die wichtigsten Unterhaltungs- und Betriebsstoffe (Kohlen, Schienen, Holzschwellen) billiger sind, weil außerdem nicht solche Ansprüche an die Sicherheit, die militärische Leistungsfähigkeit und den Postverkehr gestellt werden, und weil ferner die Massentransporte auf weite Entfernungen überwiegen, während der Nahverkehr der kleinen Orte oft sträflich vernachlässigt wird. Außerdem muß man alle Zahlen über amerikanische Tarife eingehend nachprüfen, wozu man, wenn man die Sache ernst nimmt, Detektivs monatelang beschäftigen müßte, denn in den Tarifen wird in Amerika sehr viel verschleiert.

Anhang.

Der Verkehr im Ruhrkohlenbezirk.[1]

Da der Verkehr im Ruhrkohlenbezirk die bei weitem stärkste Konzentration vom Eisenbahnverkehr in Europa darstellt, so sei ihm eine kurze Sonderbetrachtung gewidmet.

Der Ruhrkohlenbezirk erstreckt sich in rund 75 km Länge (Ost—West) und nur 20 km Breite (Süd—Nord) zwischen Hamm und Duisburg am nördlichen Abhang des Sauerlandes hin. Grundlage seines Wirtschaftslebens bilden der Kohlenbergbau und die Schwer-Eisenindustrie.

---

[1]) Hierüber ist eine umfassende Arbeit von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Wienecke in der „Verkehrstechnischen Woche“ 1913, S. 601 erschienen, der wir uns im folgenden anschließen.

Die Kohle wird unter Tage gewonnen und zum kleineren Teil im Bezirk selbst verbraucht, zum weitaus größeren aber ausgeführt. Die Eisenindustrie erhält die Erze zum größten Teil von außen, verhüttet sie zu Roheisen, verarbeitet dieses in Walzwerken und Gießereien zu Trägern, Blechen und Formeisen und stellt daraus Eisenkonstruktionen, Maschinen, Schiffsteile, Waffen, Eisenbahnmaterial usw. her.

Für die Verkehrsanstalten erwachsen daraus folgende Aufgaben für den Güterverkehr:

1. Ausfuhr von Kohle (und Koks) und von Eisenerzeugnissen;
2. Einfuhr von leeren Kohlenwagen, von Erzen, Hilfsstoffen für die Industrie, Nahrungs- und Baustoffen für die Menschenmassen;
3. Bewältigung des innerhalb des Bezirks bleibenden Güterbinnenverkehrs.

Die Aufgaben des Personenverkehrs ergeben sich aus der eigenartigen geographischen Lage und aus dem hohen Wirtschaftsleben innerhalb des Bezirks:

1. Der Bezirk ist Durchgangsstelle des internationalen Verkehrs:

von Osten nach Westen: Osteuropa—Berlin (Nordeuropa—Hamburg)—Köln—England, Holland, Belgien, Nordfrankreich,

von Norden nach Süden: England—Holland—Köln—Frankfurt—Italien—Österreich.

2. Ferner ist der innerdeutsche Verkehr wichtiger Schnellzugsstrecken zu bewältigen.

3. Sodann ist der infolge des regen Geschäftslebens und der starken Bevölkerung sehr lebhafte Binnen- und Nachbarschaftsverkehr abzuwickeln, vor allem nach dem Wuppertal, nach Düsseldorf—Köln, nach dem linksrheinischen Industriegebiet (Krefeld, Neuß, Gladbach, Rheydt) und nach Stolberg—Düren—Aachen.

Alle diese Aufgaben sind auf Schienenwegen zu erledigen. Allerdings wird der Bezirk von Osten nach Westen von drei Flüssen, Ruhr, Emscher und Lippe, durchzogen und im Osten und Westen von zwei Wasserstraßen (dem Dortmund-Ems-Kanal und dem Rhein) berührt. Jedoch muß auch nach Vollendung der an anderer Stelle erörterten Kanalbauten die Hauptmasse des Verkehrs von den Eisenbahnen wenigstens streckenweise bewältigt werden; ins-

besondere bedarf der Rheinverkehr anstoßender Eisenbahntransporte; nur einige Unternehmungen haben eigene Häfen und von diesen eigene Schleppbahnen zu ihren Werken (soweit diese sehr nahe an dem betreffenden Hafen liegen).

Im Personenverkehr werden die Eisenbahnen allerdings durch Straßen- und Kleinbahnen im Stadt-, Vorort- und Nachbarschaftsverkehr unterstützt; diese Bahnen arbeiten aber noch nicht genügend einheitlich zusammen, sodaß die Eisenbahnen noch große Menschenmassen auf ganze kurze Entfernungen befördern müssen. Die seit langem vorbereitete Städtebahn Dortmund—Düsseldorf ist bisher noch nicht zustande gekommen.

Das Eisenbahnnetz des Bezirks ist in den vier Jahrzehnten 1840—1880 aus drei großen Privatbahnen entstanden:

der Köln-Mindener Bahn (1845),
der Rheinischen Bahn (1839)
und der Bergisch-Märkischen Bahn (1847).

Diese Bahnen sind aber nicht etwa geschaffen worden, um die Kohlenschätze aufzuschließen — die Förderung betrug damals nur 1000000 t = 1% der heutigen —, die Bahnen waren vielmehr auf den durchgehenden Fernverkehr (nach Minden—Osten und nach Aachen—Antwerpen) zugeschnitten, nur die Bergisch-Märkische war mehr als „Industriebahn" gedacht (Zuführung von Kohle von Dortmund nach dem Wuppertal). Erst von etwa 1860 ab wurde der Industrieverkehr stärker, und in den beiden folgenden Jahrzehnten (bis zur Verstaatlichung) dehnten die Gesellschaften ihre Linien erheblich aus — teilweise im Wettbewerb gegeneinander —; allerdings bildeten bei der Köln-Mindener Bahn schon im Jahre 1850 die Kohlen die Hälfte des Güterverkehrs.

Die weitere Entwicklung des Güterverkehrs stand in engem Zusammenhang mit der Zunahme der Kohlenförderung, der Verkehrsentwicklung entsprach aber nicht die Dividende der Bahnen; vielmehr hatten diese teilweise recht schlechte Zeiten durchzumachen; schuld daran waren zum Teil die wirtschaftlichen Krisen, zum Teil die ungesunde Konkurrenz, die sich die Bahnen gegenseitig machten.

Ein neuer Abschnitt begann mit der Verstaatlichung, die bezüglich der wichtigsten Linien von 1879 bis 1881 durchgeführt wurde.

Die Verstaatlichung gab die Möglichkeit, nunmehr das gesamte Netz einheitlich auszunützen, gleichzeitig wurde das plan-

mäßige Zusammenarbeiten von Eisenbahn und Wasserstraße eingeleitet, das zuerst im Bau des Dortmund-Ems-Kanals zum Ausdruck kam.

Die Entwicklung seit der Verstaatlichung kann in folgender Weise skizziert werden:

Von 1879 bis 1886 dauerte der Niedergang nach den „Gründerjahren". 1887 setzte ein kräftiger Aufschwung ein, da nun endlich die Nachfrage derjenigen Leistungsfähigkeit entsprach, die die Werke in den Gründerjahren (vorschnell) erhalten hatten. 1891 erreichte diese Konjunkturperiode ihren Höhenpunkt, um dann abzuflauen. Von 1895 folgte wieder eine Belebung; viele neuen Werke wurden gegründet; die Entwicklung war gegenüber den siebziger Jahren durch eine gesundere Preispolitik mit mäßiger Steigerung gekennzeichnet. Den Höhepunkt bildete das Jahr 1900, dem eine Abschwächung folgte. Von 1902 ab begann wieder der Aufschwung, der bis zum Jahre 1907 dauerte, dann trat ein Rückschlag ein, der aber 1909 von einer neuen Aufwärtsbewegung abgelöst wurde.

Insgesamt hat sich aber Kohlenförderung, Roheisenerzeugung und Kohlentransport günstig entwickelt. Im letzten Jahr der Privatbahnen (1879) waren täglich für Kohlen und Koks 4300 Wagen (zu 10 t) zu stellen, das erste Jahr des vollen Staatsbetriebes (1882) erforderte 5600, vor dem Krieg war eine Wagengestellung von mehr als 32000 erreicht und der Güterverkehr des Ruhrkohlenbezirks machte ein Viertel des Gesamtverkehrs der preußisch-hessischen Staatsbahnen, ein Fünftel des Gesamtverkehrs aller deutschen Eisenbahnen aus.

Den sich steigernden Anforderungen entsprach der Ausbau des Eisenbahnnetzes, wobei man drei Perioden unterscheiden kann:

von der Verstaatlichung bis 1888 dauert die Zeit des Ausbaues nach dem Gesichtspunkt der Vereinheitlichung;

von 1888 bis 1900 werden die Anlagen im Bezirk erweitert und durch zahlreiche neue Bahnhöfe, besonders Verschiebebahnhöfe, leistungsfähiger gemacht;

von 1900 ab können ganz große Neuanlagen im Bezirk selbst kaum mehr geschaffen werden; die Rangieraufgaben beginnen daher aus dem Bezirk herauszugreifen; es werden große Verschiebebahnhöfe außerhalb des eigentlichen Bezirks angelegt (Hohenbudberg z. B. auf der linken Rheinseite),

ferner werden hochleistungsfähige neue Abfuhrlinien gebaut; in Verbindung hiermit stehen z. B. die großen Bahnbauten in der Eifel, der viergleisige Ausbau der Strecke Hamm—Hannover (Lehrte), der Neubau der Linie Dortmund—Münster, auch ein Teil der Umgestaltungen in Köln; im Innern des Bezirks wurde dabei auf mehreren Strecken der Personen- vom Güterverkehr getrennt.

Zu erwähnen ist noch, daß der Kohlenbergbau im Süden etwas nachläßt, dagegen nach Norden schnell fortschreitet und sich auch nach Nordosten stark ausdehnt.

Umfang und Bewegung des heutigen Verkehrs ergibt sich aus folgendem:

Nach dem Durchschnitt des Jahres 1910/11[1]) wurden täglich für Kohlen und Koks 24500 Wagen (zu 10 t) auf 97 Bahnhöfen für 202 Werke gestellt. Dazu kommen etwa 9000 Wagen für den sonstigen Güterverkehr, der also nur etwa den vierten Teil des Gesamtverkehrs umfaßt. Von den Kohlen- und Kokswagen sind etwa zwei Drittel in dem nördlichen, ein Drittel in dem südlichen Teil des Bezirks zu stellen.

Von allen Wagen bleiben etwa 30% im Bezirk, während 70% hinausgehen; von den Kohlensendungen bleiben nur 20% im Bezirk, während 80% hinausgehen, von den übrigen Wagen bleiben 80% im Bezirk, während nur 20% hinausgehen. Von allen ausgehenden Wagen sind 95% mit Kohle und Koks und nur 5% mit anderen Gütern beladen; von den eingehenden Wagen sind 70% leer (leere Kohlenwagen), 30% beladen (natürlich nicht mit Kohle, sondern mit anderen Gütern). Der Prozentsatz der leer zurückkommenden Wagen fällt ständig; worin sich widerspiegelt, daß das Wirtschaftsleben neben der Kohlengewinnung ständig auch in anderen Zweigen an Ausdehnung gewinnt; damit werden die Verkehrsaufgaben ständig vielfältiger, also verwickelter.

Die Bewegung der Güter erfordert täglich etwa 2000 Güterzüge, zu denen noch 100 Eilgüter- und Viehzüge hinzukommen. Von den 2000 Güterzügen gehen etwa 1000 aus dem Bezirk hinaus, die 1000 anderen dienen dem Binnenverkehr und der Zuführung der nach außen bestimmten Wagen aus dem Innern des

---

[1]) Für spätere Jahre fehlt es noch an der wissenschaftlichen Durcharbeitung.

Bezirks bis zu den großen Verschiebebahnhöfen, die den Ausgang zu vermitteln haben.

Für den Personenverkehr ist im Gegensatz zum Kohlenverkehr der südliche Teil des Bezirks der wichtigere. Die Zahl der jährlich auf den 191 Stationen verkauften Fahrkarten beträgt 41 000 000. Davon entfallen auf die beiden Linien Duisburg—Dortmund (die Linie über Essen und die über Altenessen) etwa die Hälfte. Die im Personenverkehr wichtigsten Stationen sind Dortmund und Essen mit je 4 000 000 jährlich verkauften Fahrkarten. Der Personenverkehr erfordert täglich etwa 1550 Züge, von diesen gehen 125 durch den Bezirk hindurch, etwa 400 dienen dem Verkehr zwischen dem Bezirk und den Außenbezirken, 1000 Züge dienen dem Binnenverkehr.

D. Besondere Bahnen.

I. Gebirgs- und Bergbahnen.[1])

Unter „Gebirgsbahnen" versteht man Eisenbahnen, die infolge ihres Verlaufs im Hochgebirge, unter Umständen auch nur im

---

[1]) Über die höchsten Eisenbahnen der Erde ist mitzuteilen: Die im Jahre 1873 eröffnete Oroya-Eisenbahn, die von Lima ostwärts ins Hochgebirge der Anden läuft, war bisher mit 4834 m Scheitelhöhe die höchste Eisenbahn der Erde. Dieser Ruhm ist nun auf die Verbindungsstrecke von der Station Rio Mulati der Linie Autofagasta—Oruro nach der wichtigen bolivianischen Stadt Potosi übergegangen. Potosi selbst liegt bereits in 3970 m Meereshöhe und ist an die von Autofagasta heraufkommende chilenisch-bolivianische Hauptlinie durch eine Verbindungsbahn angeschlossen, welche die dazwischen liegende Gebirgskette in wesentlich größerer Höhe überschreitet. Die Meereshöhe der neuen Bahn beträgt 4880 m. Bahnen, die über 3000 m Höhe hinausgehen, gibt es bisher nur in Europa und Amerika. In Europa kommen hier nur einige Bergbahnen in Betracht (Gornergratbahn, Jungfraubahn). Die weitaus meisten der durch besondere Meereshöhe ausgezeichneten Bahnen finden sich in Amerika. Es ist dies kein Zufall. Die Staaten des südamerikanischen Kontinents werden durch das ungeheure Kettengebirge der Anden voneinander geschieden, dem nur der Himalaja an Höhe und Größe noch überlegen ist. Während aber der Himalaja bis auf die Gegenwart eine so gut wie vollständige Verkehrsschranke darstellt und wohl noch für lange Zeit darstellen wird, flutet in Südamerika das Kulturleben machtvoll ins Hochgebirge hinein und stellenweise sogar darüber hinweg. Im Hochgebirge selbst liegen zahlreiche Siedlungen in mehr als 3000 m Meereshöhe.

Mittelgebirge, große Höhen überwinden und demgemäß starke Steigungen erhalten müssen. Die wichtigsten dieser Bahnen sind solche, die das Gebirge überschreiten, die also das zwischen zwei Ländern sich auftürmende Hindernis des Gebirgswalles überwinden, wobei es zunächst gleichgültig ist, ob die Überwindung durch „offene Überschreitung", also in der Paßhöhe, oder durch einen langen „Scheiteltunnel", also tief unten im Gebirge, erfolgt. Vielfach gehören solche Gebirgsbahnen zu den wichtigsten in einem ganzen Kontinent überhaupt vorhandenen Eisenbahnen; das gilt z. B. für Europa von den großen Alpenpaßbahnen, in Amerika von den die Felsengebirge überschienenden Pazifikbahnen, und im einzelnen Land stellen auch manche Gebirgsbahnen sehr wichtige Verbindungsglieder dar, in Deutschland z. B. die beiden Linien über den Thüringer Wald in den Strecken Berlin—Jena—München und Berlin—Oberhof—Würzburg—Stuttgart.

Von den „Gebirgsbahnen" sind zweckmäßigerweise die „Bergbahnen" als eine besondere Bahnart abzutrennen; denn wenn beide Bahnarten auch viel Wesensverwandtes haben, so bestehen zwischen ihnen doch erhebliche Unterschiede. Unter „Bergbahnen" sind nämlich die Bahnen zu verstehen, die nicht das Gebirge erschließen (oder überklettern), sondern die nach dem Gipfel eines einzelnen Berges oder Bergabsatzes hinaufgeführt werden. Zu den Bergbahnen gehören also z. B. die Bahnen nach dem Niederwalddenkmal, nach dem Rigi, der Schynigen Platte, der Jungfrau.

Die Ähnlichkeit zwischen Gebirgs- und Bergbahnen besteht in den starken Steigungen, dem großen Kraftbedarf, den meist

Amerikas Gebirgsbahnen.

	Zahl der Scheitelpunkte	Höchster Punkt m	S_{max} nach Osten ‰	S_{max} nach Westen ‰	Gesamtsteigung nach Osten m	Gesamtsteigung nach Westen m
Grand Trunk Kanada	1	1131	4	5	2131	2100
Canad. Pacific . . .	2	1615	45	22	7043	7026
Great North	3	1586	22	22	4873	4665
Northern Pacific . .	3	1697	22	22	5435	5223
Omaha-Frisco . . .	3	2514	22	20	5662	5350
Omaha-Portland . .	5	2514	20	22	5539	5234
Western Pacific . .	2	1741	10	10	2861	1547
Santa Fé	6	2289	33	35	10364	10517

recht zahlreichen und scharfen Kurven, den meist häufigen Tunneln, den ungünstigen Betriebsverhältnissen und den besonderen Gefahren durch Schnee, Steinschläge und Rutschungen.

Die Unterschiede ergeben sich vor allem aus dem verschiedenen verkehrspolitischen Zweck der Bahnen. Eine Bergbahn erschließt nur ein ganz engbegrenztes Gebiet — oft hat sie überhaupt nur zwei Stationen, nämlich nur die Anfangsstation im Tal und die Endstation auf dem Gipfel. Meist dient die Bergbahn auch nur bestimmten Verkehrszwecken, z. B. nur dem Ausflugsverkehr. Die Bergbahn braucht also nicht mit dem übrigen Bahnnetz in unmittelbarer Schienenverbindung zu stehen, ein unmittelbarer Wagenübergang ist übrigens meist schon durch die besondere Betriebsweise der Bahn (Zahnrad- oder Seilbetrieb) ausgeschlossen. Bergbahnen würden in Preußen wohl stets zu den „Kleinbahnen" rechnen. Die Gebirgsbahnen erschließen dagegen mindestens ganze Täler, und zwar für den allgemeinen Personen- und Güterverkehr, für sie ist also der unmittelbare Wagendurchgang im Güterverkehr unter Umständen sehr erwünscht. Viele Gebirgsbahnen sind aber, wie schon gesagt, wichtige Glieder im Hauptbahnsystem und bedürfen daher aller Anlagen und Einrichtungen zum Wagenübergang im Personen- und Güterverkehr.

Außer diesem schwerwiegenden verkehrspolitischen Unterschied, der natürlich in Bau und Betrieb und in der rechtlichen Stellung zum Ausdruck kommt, beruht ein weiterer erheblicher Unterschied — nun mehr nach der konstruktiven Seite hin — darin, daß die Bergbahnen noch steiler sein müssen als die Gebirgsbahnen, weil diese möglichst in den Tälern bleiben und höchstens die Pässe ersteigen, während jene die Gipfel selber erklimmen müssen. Die starken Steigungen haben bei den Bergbahnen zur Anwendung besonderer Mittel gezwungen, vor allem der Zahnstange und des Drahtseils, während die Gebirgsbahnen (abgesehen von wenigen Linien) noch in der gewöhnlichen Bauart als Reibungsbahnen hergestellt werden können.

Im folgenden wollen wir bei der Erörterung der Gebirgsbahnen von Bahnen mit Zahnstange, Seil usw. absehen, bei der Erörterung der Bergbahnen dagegen grundsätzlich davon ausgehen, daß es sich um Bahnen mit einem derartigen Hilfsmittel handle. Das ist allerdings nicht streng wissenschaftlich, aber es ist leichter verständlich; wir müssen dabei nur im Auge behalten, daß es auch

Gebirgsbahnen mit Zahnstange gibt (z. B. die Harzbahn und die Brünigbahn), und daß es Bergbahnen ohne besondere Mittel gibt (z. B. die Brocken- und die Ütlibergbahn), die als „einfache" Reibungsbahn — allerdings mit sehr starker Steigung — auf den Gipfel hinaufklettern.

Gebirgsbahnen, bei denen *schwächer* steigende Strecken mit gewöhnlichem Reibungsbetrieb und *stärker* steigende Strecken mit Zahnstange abwechseln (wie z. B. auf der Brünigbahn), nennt man „*Bahnen mit gemischtem Betrieb*"; sie können mit Dampf oder Elektrizität betrieben werden.

Die Grenze zwischen „Gebirgsbahnen" und „Bergbahnen" ist natürlich fließend; man kann z. B. zweifelhaft darüber sein, wie die Wengernalpbahn zu bezeichnen ist: da sie nicht auf den Gipfel eines Berges, sondern „nur" auf einen Paß, die Kleine Scheidegg, hinaufklettert, und da sie mehrere wichtige Stationen besitzt, kann man sie „Gebirgsbahn" nennen; da sie aber fast nur dem Ausflugverkehr dient und da sie durchweg Zahnstangenbahn mit sehr starken Steigungen ist, würde der Name „Bergbahn" berechtigt sein.

Gehen wir nun bei der Besprechung der

Gebirgsbahnen

davon aus, daß hier also eine gewöhnliche Reibungsbahn beträchtliche Höhen erklimmen muß, so kommen wir unmittelbar zu dem für den ganzen Bahncharakter bestimmenden Gesichtspunkt, nämlich zu dem, daß die Lokomotive mit ihren *glatten* Rädern auf den *glatten* Schienen *klettern* und nicht nur ihr eigenes Gewicht sondern auch noch das der Wagen hinaufschaffen soll. Offensichtlich wird eine Lokomotive auf sehr starker Steigung den Dienst verweigern, sie wird nicht mehr in die Höhe kommen, ihre Räder werden sich zwar drehen, aber sie werden dabei ununterbrochen abrutschen („schleudern"). Wird die Steigung noch steiler, so wird überhaupt jedes Fahrzeug auch dann abrutschen (wie ein Schlitten), wenn seine sämtlichen Räder festgebremst sind. Die ganze Möglichkeit der Fortbewegung der Lokomotive auf den Schienen beruht ja auf der zwischen Rad und Schiene entstehenden *Reibung*: die Lokomotive bewegt sich nur so lange vorwärts (und auf einer Steigung also gleichzeitig *vorwärts* und *aufwärts*), als der Widerstand gegen die Fortbewegung kleiner ist als der Widerstand der

Reibung zwischen den Triebrädern und den Schienen. Weil diese Reibung das Maßgebende ist, spricht man von „Reibungsbahnen" im Gegensatz zu Zahnstangen- und Seilbahnen, bei denen die Kräfte ganz anders wirken; Reibungsbahnen als „Adhäsionsbahnen" zu bezeichnen (was leider oft geschieht), ist sprachwidrig.

Die Reibung zwischen Rad und Schiene ist nun aber relativ recht gering; der „Reibungskoeffizient" schwankt nämlich von höchstens 1:4 (wenn stark „Sand gegeben" wird) bis auf 1:12 (wenn die Schienen sehr schlüpfrig sind); durchschnittlich liegt er bei 1:6,5 bis 1:7. — Ein völlig gebremster Zug schwebt also auf einer Steigung 1:7 in der Gefahr, abzurutschen; eine Lokomotive kann auf einer Steigung 1:7 noch gerade sich selbst vorwärtsbringen. Offensichtlich muß die Steigung aber wesentlich niedriger gehalten werden, damit die Lokomotive auch noch Wagen hinaufziehen kann. Hierbei geben natürlich die wirtschaftlichen Verhältnisse den Ausschlag, — eine Frage, auf die wir wegen der sehr schwierigen Berechnungen auch nicht einmal andeutungsweise eingehen können. Wir möchten nur folgende Zahlen angeben:

Für schwachen Verkehr sind Steigungen von 35‰ (etwa 1 : 30) und äußerstenfalls auch solche von 40‰ (1 : 25) wirtschaftlich noch zulässig; für schweren Verkehr liegt die Grenze aber bei 25‰ (1 : 40), die Gotthardbahn hat z. B. Steigungen bis 27‰ (1 : 37).

In Deutschland sind stärkere Steigungen als 12,5‰ (1 : 80) im allgemeinen auf Bahnen mit militärischer Bedeutung nicht zulässig. Sehr starke Steigungen haben teilweise die Pazifikbahnen, die kanadische Pazifikbahn z. B. solche von 45‰ = 1 : 22); die Schnellzüge müssen hier mit drei Lokomotiven (zwei vorn, eine hinten) gefahren werden, was natürlich sehr hohe Kosten verursacht.

Bei elektrischem Betrieb können die Steigungen vergleichsweise etwas größer sein als bei Dampfbetrieb, weil die Kraftübertragung zwischen Schiene und Rad günstiger ist.

Da jede Erhöhung des Steigungsverhältnisses sich in eine Vergrößerung der Betriebskosten umsetzt, hat der Ingenieur also die Aufgabe zu lösen, mit der Bahn die Höhe zu erklimmen, *ohne die wirtschaftlich noch zulässige Steigung zu überschreiten.*

Dies geschieht durch die „*künstlichen Längenentwicklungen*", die im Bau von Gebirgsbahnen eine große Rolle spielen und die mancher Gebirgsbahn ihren besonderen Charakter und Reiz verleihen.

Der Betrachtung dieser künstlichen Entwicklungen sei eine kurze Besprechung des **Gebirgsaufbaus** vorangeschickt, die zum Verständnis unserer Frage erforderlich, aber auch allgemein lehrreich ist.

Die Täler, denen die Gebirgsbahnen naturgemäß zu folgen haben, zeigen nur selten ein **gleichmäßiges** Gefälle. Fast immer beobachten wir vielmehr, daß das Tal in seiner Längenrichtung eine **Reihe von Stufen** aufweist; die einzelne Talstrecke zeigt hierbei relativ wenig Gefälle, sie ist unter Umständen sogar vollständig eben; dann aber folgt ein plötzlicher starker Absturz zur nächsten Talstrecke, der Absturz ist dabei vielfach durch Wasserfälle, dicht zusammendrängende Felsen oder auch durch eine „Klamm" gekennzeichnet. Recht klar ist z. B. die Stufenbildung im Engadin: das Oberengadin zeigt vom Malojapaß (+ 1809 m über Meer) bis St. Moritz (+ 1775 m) fast gar kein Gefälle, dann kommt die



Stufenbildung der Täler

unterhalb von St. Moritz durch den Wasserfall des Inn gekennzeichnete Stufe von etwa 45 m Höhe, und dann fällt das Tal nach Samaden hin wieder ganz unbedeutend; auch im weiteren Verlauf, nach dem Unterengadin hin, ist die Stufenbildung an manchen Stellen sehr charakteristisch. Vielfach (so auch im Oberengadin) sind die einzelnen Talstrecken durch Seen betont, in denen ohne weiteres auch für das ungeschulte Auge das Horizontale unmittelbar verdeutlicht wird. Sehr klar ist z. B. in dem Linienzug der Gotthardbahn die völlig wagrechte Strecke, die durch den Vierwaldstätter See gebildet wird. Bei Luzern zeigt die starke Strömung des dem See entströmenden Flusses (ähnlich zu beobachten in Zürich und Genf), daß hier das Wasser eine Stufe überfließt, von Luzern aber bis Flüelen herrscht die Horizontale (+ 437 m) und diese erreicht eigentlich erst ihr Ende in Erstfeld (+ 475 m), das daher auch der Anfangspunkt der Steilstrecke der Gotthardbahn ist.[1])

---

[1]) Mit dieser stufenförmigen Bildung haben wir uns in unseren Betrachtungen auch nach anderen Stellen zu beschäftigen, so bei dem Problem der Ausdehnung der Rheinschiffahrt bis zum Bodensee; denn der Rhein zeigt

Es muß nun — abgesehen von Ausnahmefällen, in denen der weiter unten beschriebene „Hangbau“ zulässig oder zweckmäßig ist — stets das Bestreben des trassierenden Eisenbahningenieurs sein, sich mit der Linie möglichst dem **Talboden anzuschmiegen**. Denn im Talgrund werden im allgemeinen die günstigsten geologischen und Schneeverhältnisse anzutreffen sein, im Talgrund liegen außerdem die für die Bahn wichtigsten wirtschaftlichen Faktoren, vor allem die Wege und die menschlichen Siedlungen. Das Verfolgen des Talgrundes macht nun auch innerhalb jeder einzelnen wenig geneigten Teilstrecke keine Schwierigkeiten, weil man hier mit einer (verhältnismäßig) schwachen Steigung auskommt. Große Schwierigkeiten verursacht aber jede Talstufe, denn an ihr wird sich die Linie „totrennen“. Hier setzen nun die „künstlichen Längenentwicklungen“ ein. Diese sind unseres Wissens zum erstenmal in Deutschland wissenschaftlich und folgerichtig durchgearbeitet und ausgeführt worden, und zwar von **Gerwig** bei dem Bau der Schwarzwaldbahn von Offenburg nach Singen.

Entsprechende Anlagen — jedoch ohne wissenschaftliche Durcharbeitung — reichen allerdings bis in die Kinderjahre der Eisenbahn zurück.

An künstlichen Längenentwicklungen kann man drei Hauptarten unterscheiden, die aber mancherlei Spielarten zeigen und unter Umständen ohne scharfe Grenze ineinander übergehen.

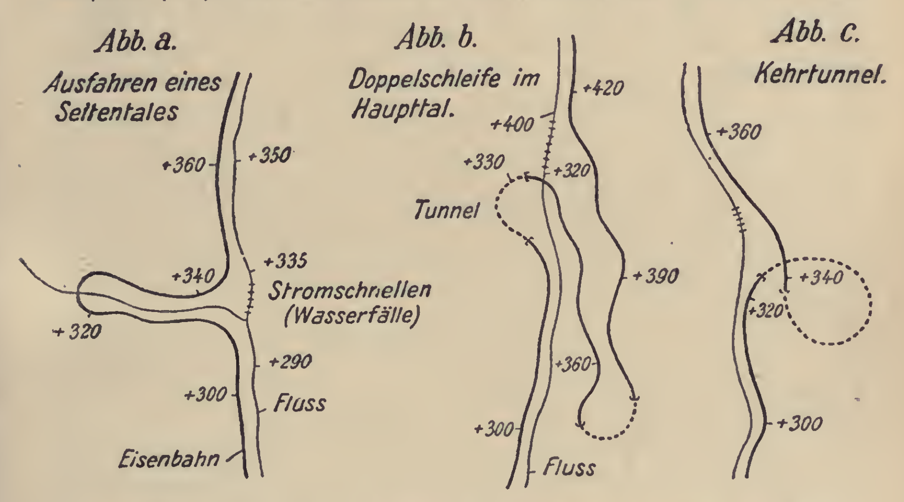
Abb. a zeigt den Gesamtgedanken des „**Ausfahrens eines Seitentales**“. Wie in den folgenden Abbildungen ist die Stelle der Talstufe an dem Fluß durch kleine (Wasserfälle oder Stromschnellen andeutende) Querstriche gekennzeichnet; außerdem sind die Wasserspiegelhöhen angegeben; der Höhenunterschied in der Talstufe würde also in der Abbildung etwa 335 — 290 = 45 m betragen. Da die Bahn diesen auf der kurzen Stromschnellenstrecke nicht überwinden kann, biegt sie vom Haupttal ab und fährt in einem (flach steigenden) Nebental mit der zulässigen Steigung aufwärts, um dann sich zurückzuwenden und nun oberhalb der Stromschnellen das Haupttal wieder zu erreichen. Die gegenseitige Höhenlage von Fluß (Talboden) und Eisenbahn ist aus den beigeschriebenen Höhenzahlen (Ordinaten) ersichtlich.

---

zwischen Basel und Bodensee auch den charakteristischen Verlauf der flach geneigten Einzelstrecken, die durch Stufen untereinander in Verbindung stehen; jede Stufe ist hierbei durch Wasserfälle oder Stromschnellen gekennzeichnet.

Die bekannteste Ausfahrung eines Seitentales dürfte die der Brennerbahn bei Gossensaß sein.

Die „Doppelschleife im Haupttal" ist in Abb. b dargestellt. Hier ist im Gegensatz zu Abb. a angenommen, daß ein zum Ausfahren geeignetes Seitental nicht vorhanden ist; außerdem ist ein noch größerer Höhenunterschied für die Talstufe (nämlich 400 — 320 = 80 m) zugrunde gelegt. Die Bahn dringt hier bis an den Fußpunkt der Stufe vor und wendet sich dann rückwärts, um im Haupttal selbst an dem Hang entlang emporzuklettern; nachdem sie so eine ausreichende Höhe erreicht hat, kehrt sie zum



zweitenmal um (nun also wieder in ihre Hauptrichtung) und fährt hoch über dem Talboden der unteren Talstrecke entlang, um oben in richtiger Höhenlage in den Talboden der oberen Talstrecke einzumünden.

Zwei hervorragende Beispiele solcher Doppelschleifen sind allgemein bekannt, die der Gotthardbahn bei Wassen und die der Lötschbergbahn bei Blausee.

Die dritte Art einer künstlichen Längenentwicklung ist der in Abb. c dargestellte Kehrtunnel. Kehrtunnel werden nur dort angewendet, wo die anderen Arten infolge der Gebirgsformation ausgeschlossen sind, denn sie sind sehr teuer, und sie leiden bei Dampfbetrieb stark unter der Rauchplage, weil der Lokomotivqualm aus dem gewundenen Tunnel schlecht abzieht. In einem Kehrtunnel schraubt sich der Zug wie in einem in das Gebirge geschnittenen

Schraubengang in die Höhe. Oft liegen mehrere Kehrtunnel unmittelbar hintereinander, wie z. B. auf der Südrampe der Gotthardbahn und auf der Albulabahn.

Während diese drei Arten von künstlichen Längenentwicklungen und ihre Abarten Mittel sind, die auch bei den wichtigsten Eisenbahnlinien nicht versagen, ist die nachstehend kurz skizzierte „Spitzkehre" nur auf unbedeutenden Linien zulässig und auch für diese betriebstechnisch sehr ungünstig. Bei der Spitzkehre fährt sich der Zug an dem Gebirge tatsächlich „tot" und wird dann von seiner Lokomotive rückwärts weiter hinaufgeschoben, um sich dort wieder „tot zu rennen" und dann (nach abermaligem Wechsel der Fahrrichtung) wieder vorwärts weiterzufahren. Solche Anlagen, die im Bau allerdings billig, im Betrieb aber teuer und zeitraubend sind, sind z. B. auf der Kleinbahn nach Darjeeling im Himalaja, ferner in den Anden angewandt; auch die Linie Bombay—Madras zeigt eine beim Aufstieg zum Hochplateau von Dekhan.

Aber auch in Deutschland hat sich bis zum Jahre 1914 eine solche Spitzkehre befunden, und zwar (wie schon im Abschnitt Trassieren ausgeführt) sogar in einer der wichtigsten Linien, nämlich in der von Berlin nach Frankfurt über Bebra—Elm.

Im Kriege mußte für die im vorderen Kampfgebiet anzulegenden Feldbahnen vielfach starker Gebrauch von Spitzkehren gemacht werden, so z. B. beim Angriff auf Verdun zur Versorgung der einen auf einem Höhenrücken verlaufenden Hauptartilleriestellung. Wo aber mehr Zeit zum Ausbau der Bahnen zur Verfügung stand, wurden Spitzkehren vermieden und durch Schleifen ersetzt, so z. B. bei der verkehrstaktischen Durchbildung der Siegfriedstellung.

Bei Betrachtung der künstlichen Längenentwicklungen wurde hervorgehoben, daß es zweckmäßig ist, mit der Linie stets möglichst dicht am Talboden zu bleiben. Dieser Anordnung steht der sogenannte Hangbau gegenüber, bei dem die Linie den Talboden alsbald verläßt, um auf der einen Talseite am Hang emporzuführen; der Höhenunterschied zwischen Bahn und Talboden wird also beständig größer, bis das Tal an einer Talstufe plötzlich steil ansteigt und dort die Bahn wieder erreicht. Eine solche Linienführung zeigen z. B. stellenweise die Arlbergbahn und die neue große österreichische Alpenbahn (München – Triest), ferner die Bahn Erfurt—Oberhof(—Ritschenhausen); bei der letztgenannten kann sich der

Reisende das System des Hangbaus vom Zug aus gut klarmachen. Der Ingenieur wird den Hangbau wegen mancherlei, hier nicht zu erörternder Nachteile nur ungern anwenden; auf ein Beispiel, bei dem der Hangbau aber infolge der eigenartigen örtlichen Verhältnisse richtig war, sei hier besonders eingegangen, nämlich auf die Südrampe der Lötschbergbahn. Eine kurze Erörterung dieser Strecke erscheint auch deswegen angezeigt, weil sie wegen ihrer eigenartigen hohen landschaftlichen Schönheit viele Besucher anlocken wird.

Die Lötschbergbahn folgt auf der Südseite des Lötschbergtunnels von Brig aus durchaus dem Gesamtverlauf des Rhonetales, und sie wendet sich erst etwa 20 km von Brig entfernt, gegenüber der Station Gampel der Rhonetalbahn scharf nach Norden abbiegend, in das Lonzatal. Bis zu dieser Abbiegestelle hätte die Linie also nicht nur dem (fast ebenen und daher sehr wegsamen) Rhonetal folgen können, sondern sie hätte sogar zwischen Brig und Gampel die Gleise der Rhonetalbahn (Lausanne—Brig—Simplon) mit benutzen können; dann hätte die Linie im Lonzatal in künstlichen Längenentwicklungen zum Südportal des großen Tunnels aufsteigen müssen. Dieser Linienzug wurde aber nicht gewählt, sondern es wurde der Hangbau, also das unmittelbar bei Brig beginnende Emporklettern an dem nördlichen Hang vorgezogen, und zwar aus folgenden Gründen: Da Brig auf + 681 m, Goppenstein (am Südportal des Lötschbergtunnels) auf + 1219 m liegt, beträgt der Höhenunterschied 538 m. Diese große Höhe kann nun aber mit den zulässigen Steigungen ohne künstliche Längenentwicklung überwunden werden, vorausgesetzt, daß man die Linie von Brig aus sofort und ununterbrochen ansteigen läßt. Die künstliche Längenentwicklung hätte außerdem in dem wilden Lonzatal sehr hohe Baukosten erfordert, auch hätten die Orte im Rhonetal der Linie nur einen ganz unbedeutenden Verkehr zubringen können. Der in diesem Fall also richtige Hangbau bringt es daher mit sich, daß die Linie beim Einbiegen in das Rhonethal etwa 400 m hoch über dem Talboden liegt; hieraus ergeben sich wundervolle Bilder für den Reisenden vom Zug hinaus tief hinunter in das Tal und über die südlichen Talhänge hinüber zu den Schneehäuptern. — Beim Bau der Bahn wurde übrigens zunächst eine „Dienstbahn" zum Heranschaffen der Arbeiter, Geräte und Baustoffe verlegt; diese Dienstbahn fährt die vielen Bergvorsprünge aus und ist viel-

fach kühn und romantisch an den Schluchten vorbeigeführt; da das Gleis von ihr nach Eröffnung der eigentlichen Bahn entfernt worden ist, wäre es sehr wünschenswert, wenn die Trasse der Dienstbahn zur Herstellung eines Wanderweges ausgenutzt würde; es würde das jedenfalls ein herrlicher Touristenpfad werden.

Von den

Bergbahnen

sollen, wie oben erwähnt, nur die Bahnarten skizziert werden, die nicht als gewöhnliche Reibungsbahnen gebaut sind, sondern die zur Bewältigung der starken Steigungen eines besonderen Mittels bedürfen. Am wichtigsten sind die Zahnstangen- und die Seilbahnen.

Bei den Zahnstangenbahnen arbeitet die „Zahnrad"lokomotive oder der elektrische Motor nicht auf die glatten auf den („Lauf"-) Schienen stehenden Räder sondern auf besondere Zahnräder, die sich bei der Drehung mit ihren Zähnen in den Zähnen der zwischen den Laufschienen angebrachten Zahnstange in die Höhe winden, und bei der Talfahrt verhindern die Zahnräder, daß der Zug in zu schnelle Fahrt kommt oder gar abrutscht. Man unterscheidet die Zahnstangenbahnen nach dem Erfinder der Zahnstangenform in solche von Riggenbach (Rigibahnen), Abt (Generosobahn, Harzbahn) und Strub (Jungfraubahn); außerdem ist noch die für den schwierigen Sonderfall der Pilatusbahn (480 ‰ Steigung!) konstruierte Zahnstange von Locher zu nennen. Alle diese Erfinder sind Schweizer, wie überhaupt die Schweiz das führende Land auf dem Gebiet des Baus und Betriebs von Bergbahnen ist. Auf die Unterschiede der genannten Bauarten einzugehen und sie in ihren Eigenarten, Vorzügen und Nachteilen gegeneinander abzuwägen, ist hier nicht angezeigt; es genügt hervorzuheben, daß keine Bauart wesentliche Mängel aufweist, sondern daß jede an ihrer Stelle sich als gut und zuverlässig erwiesen hat; welche Bauart man anwendet, hängt von Sonderuntersuchungen ab, bei denen die Schnee- und Eisverhältnisse (also die Höhenlage der Bahn) vielleicht das wichtigste Moment darstellen.

Die Steigungen der Zahnstangenbahnen werden nicht ohne weiteres dem Gelände angepaßt; wo dies vielmehr sehr schroff ist, macht man auch bei diesen Bahnen von dem Mittel künstlicher Längenentwicklungen Gebrauch, um die maßgebende Steigung in zweckmäßigen Grenzen zu halten. Die Rücksicht auf die Sicher-

heit (Gefahr des Abrutschens!), den Betrieb und die Durchbildung der Lokomotive lassen Steigungen über 250‰ (1:4) als unzweckmäßig erscheinen; diese Steigung kann für die Schweizer Bergbahnen als die Regel bezeichnet werden; gewisse Erhöhungen sind zwar nicht bedenklich, werden aber nicht gern angewandt. Dieses Maßhalten in der höchstzulässigen Steigung erklärt auch die dem Laien vielfach so unverständliche Erscheinung, daß die Zahnstangenbahnen nicht möglichst gestreckt auf ihr Ziel, den Berggipfel, führen, sondern ihm unter Umständen in großen Umwegen, nämlich den zur Ermäßigung der Steigung erforderlichen künstlichen Längenentwicklungen zustreben.

Wenn die Bahn größeren Verkehr hat, also z. B. nicht nur als reine Touristenbahn einen einzelnen Berg erklimmt, sondern vorher noch ein Gebirgstal erschließt, hält man mit der Steigung noch mehr zurück. Für die obenerwähnten Bahnen „mit gemischtem Betrieb" dürften Steigungen von 70 bis 120‰ angemessen sein.

Die Zahnstangenbahnen wurden früher mit Dampf betrieben, und dieser hat sich auch auf manchen Bahnen bis in unsere Tage gehalten, obwohl der Dampfbetrieb gerade für diese Bahnart wegen der schwierigen Konstruktion der Lokomotive, der schlechten Ausnutzung derselben und der Kostspieligkeit der (meist von weither heranzuschaffenden) Kohlen nicht günstig ist. Seit dem Bau der Gornergratbahn wird aber auch auf diesem Gebiet der Dampf durch den elektrischen Strom mehr und mehr verdrängt.

Von den Seilbahnen sind in unserem Zusammenhang zwei Arten zu unterscheiden: Bahnen, bei denen die Wagen wie bei den gewöhnlichen Eisenbahnen auf einem richtigen Gleis stehen, und Bahnen, bei denen die Wagen an einem Tragseil hängen; — leider hat sich noch kein bestimmter Sprachgebrauch zur Bezeichnung der beiden Arten eingebürgert, wir werden im folgenden „Standseilbahnen" und „Hängeseilbahnen" sagen.

Die Standseilbahnen haben sich aus den gewöhnlichen Eisenbahnen entwickelt; sie haben einen richtigen Eisenbahnunterbau mit einem darauf verlegten und wegen der starken Steigung damit verankerten Gleis. Auf dem Gleis stehen die Wagen, die sich von den sonst üblichen Eisenbahnwagen nur dadurch unterscheiden, daß in ihrer Abteil- und Sitzanordnung auf die starke Steigung Rücksicht genommen ist; ist die Steigung sehr groß, so sind die Abteile treppenförmig in der Höhe gegeneinander versetzt.

Die Bewegung erfolgt durch ein Seil (Zugseil), das an der Bergstation über eine große Scheibe geführt ist. An seinen beiden Enden hängt je ein Wagen; infolgedessen hilft der herunterfahrende Wagen mit, um den herauffahrenden in die Höhe zu ziehen. Offensichtlich würde eine besondere Antriebskraft entbehrlich sein, wenn der bergabfahrende Wagen stets schwerer beladen wäre als der bergauffahrende, was z. B. auf Steinbruchseilbahnen meist der Fall ist. Da auf Touristenbahnen dieses Übergewicht aber oft nicht vorhanden ist, wird es entweder künstlich geschaffen, indem man dem bergabfahrenden Wagen (aus einem an der Bergstation vorhandenen natürlichen Gewässer) einen Ballast von Wasser mitgibt, oder man versieht die in der Bergstation notwendige Seilscheibe mit einem Antrieb, jetzt fast ausschließlich elektrischer Natur, der die Scheibe dreht und damit dem um sie herumgeschlungenen Seil die notwendige bewegende Kraft verleiht.

Das Seil dient aber nicht nur zum Heraufziehen des einen Wagens, sondern sichert auch beide Wagen gegen Abrutschen. Diese werden außerdem noch mit besonderen Bremseinrichtungen versehen, die bei Seilbruch in Tätigkeit treten; — Seilbruch kann allerdings bei einigermaßen ausreichender Sorgfalt fast als unmöglich bezeichnet werden. Die besonderen Bremsvorrichtungen bestanden früher darin, daß Zahnräder in einer nur für diesen Zweck vorhandenen Zahnstange gebremst wurden, daher die merkwürdige Erscheinung, daß eine Seilbahn gleichzeitig eine Zahnstangenbahn war oder vielmehr wie eine solche aussah; tatsächlich sind solche Bahnen aber Seilbahnen, denn das Seil ist das Bewegende und damit das Wesentliche, die Zahnstange ist nur eine zusätzliche, für den Charakter der Bahn nicht wesentliche Sicherheitseinrichtung. Da diese besondere Zahnstange teuer ist, hat man sie seit der Erbauung der Stanserhornbahn zu vermeiden gelernt; die Sicherheit gegen Abrutschen wird jetzt dadurch gewährleistet, daß Klauenbremsen um den entsprechend konstruierten, nämlich nach unten sich keilförmig verjüngenden Kopf der beiden Schienen herumfassen und nötigenfalls an ihn angepreßt (angekrallt) werden.

Die Seilbahnen können stärkere Steigungen als die Zahnstangenbahnen erhalten; 650 ‰ (also steiler als 1:2) ist nicht ungewöhnlich. Infolgedessen können die Seilbahnen auch eher gerade auf ihr Ziel losgehen. Möglichste Gradlinigkeit ist auch erwünscht, da jede Abweichung (Krümmung) besondere Umlenkrollen für das

Seil erfordert, an denen Kraft verbraucht und der Verschleiß des Seiles vergrößert wird. Auch der Längenschnitt einer Seilbahn sollte möglichst wenig Wechsel aufweisen, weil die Abweichungen ebenfalls den Kraftverbrauch erhöhen und außerdem besondere Vorrichtungen für die sichere Führung und gegen starke Schwingungen des Seiles erfordern. Am günstigsten ist eine schnurgerade Bahn, bei der die Steigung oben am stärksten ist und sich nach unten stetig abflacht; — es gibt zahlreiche (besonders kurze) Seilbahnen, die nach diesen Grundsätzen gebaut sind. Seilbahnen auf hohe Berge muß man unter Umständen in mehrere aufeinanderfolgende Teilstrecken auflösen, weil sonst das Seil zu lang, also zu schwer würde. Das ist z. B. bei der Stanserhornbahn der Fall, bei der hierdurch das manchem Reisenden unverständliche Umsteigen erforderlich wird.

Die Hängeseilbahnen haben sich aus den industriellen Seilbahnen entwickelt, bei denen kleine Wagen (Becher, Körbe) an einem Tragseil hängen und von einem Zugseil bewegt werden. Ihre Übertragung auf die Personenbeförderung stieß anfänglich auf das unberechtigte Vorurteil, daß die Fahrt zu gefährlich oder zu schwindlig sei. Die Bedenken sind aber durch den bekannten Wetterhornaufzug zerstreut worden. Nachdem auch im Krieg zahlreiche solche Hängebahnen für starken Verkehr unter schwierigen Verhältnissen geschaffen worden sind, ist zu erwarten, daß sich diese Bahnart, deren Bau von hervorragenden deutschen Firmen gepflegt wird, weiter Feld erobert.

II. Kleinbahnen.

(Schmalspurbahnen.)

Die Eisenbahnen haben sich aus örtlich eng umgrenzten Verkehrsbedürfnissen entwickelt, letzten Endes aus denen der einzelnen Kohlenzechen. Sobald aber die für die Entwicklung entscheidenden Schritte (Einführung des Spurkranzes und der Dampfkraft) getan waren, ging die Eisenbahn dazu über, vor allem den Fernverkehr zu pflegen. Sie erzielte dadurch eine immer höher werdende Leistung, wurde aber immer kostspieliger. Das wurde verstärkt durch die Gesetze, die den Eisenbahnen schwere Bedingungen bezüglich Bau und Betrieb auferlegten, sobald ihre militärische und die Bedeutung für den durchgehenden Verkehr erkannt war.

Das führte aber bezüglich des „Lokalverkehrs zu einer rückläufigen Bewegung. Denn derartig teure Anlagen konnten durch den bescheidenen Lokalverkehr einer einzelnen Stadt, eines einzelnen Tales, nicht ernährt werden. Infolgedessen konnte man aus wirtschaftlichen Gründen vielfach „Lokalbahnen" nicht schaffen. Zunächst behalf man sich im Deutschen Reich mit den „Nebenbahnen", die geringere Anforderungen als die „Hauptbahnen" zu erfüllen haben, aber immer noch „Eisenbahnen" im Sinn der Verfassung des Deutschen Reichs sind. Da aber auch diese noch zu kostspielig sind, sah sich die Technik genötigt, einen neuen Begriff des Schienenweges zu schaffen, der nicht als „Eisenbahn" im Sinn der deutschen Reichsverfassung gilt, an den also auch nicht die charakteristischen hohen Anforderungen zu stellen sind. Die Gesetzgebung hierüber war im Deutschen Reich den Einzelstaaten überlassen; sie unterstehen z. B. in Preußen als „Kleinbahnen" dem preußischen Kleinbahngesetz.

Als bestimmende Kennzeichen für die Kleinbahn können festgestellt werden: Die Bahn dient nur einem eng und bestimmt umgrenzten Bezirk, sie hat also keine Bedeutung für den durchgehenden Verkehr und keine (oder nur sehr geringe) militärische Bedeutung; infolgedessen kann die Bahn den besonderen örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen aufs engste angeschmiegt werden; sie kann insbesondere sehr billigen Bau und Betrieb erhalten, kann z. B. auch mit schmaler Spur ausgerüstet werden.

Außer den Privatanschlußbahnen an „Eisenbahnen" sind vor allem folgende Gruppen von Kleinbahnen zu unterscheiden:

Bahnen zur Erschließung einzelner kleiner Landesteile, z. B. eines Tales;

Bahnen zur Erreichung eines bestimmten Punktes, wenn die Erreichung nicht dem allgemeinen sondern nur einem bestimmten Verkehrsbedürfnis dient; hierher sind z. B. alle Bergbahnen (also auch die Zahn- und Seilbahnen) zu rechnen;

Bahnen für den Personenverkehr einer einzelnen Stadt (Straßenbahnen und Stadtbahnen);

Bahnen für den Personenverkehr eines Städtepaares (Städtebahnen);

Industriebahnen, die die Gewerbebetriebe eines bestimmten Gebietes in Schienenverbindung mit der „Eisenbahn" oder mit Häfen setzen.

Zu den Kleinbahnen können ferner noch die Feld- und Forstbahnen und die militärischen Feldbahnen gezählt werden, also die Spurwege, deren Oberbau stets schmale Spur hat und leicht beweglich ist, so daß die Bahn schnell gebaut, wieder abgebrochen und an andere Stelle wieder verlegt werden kann. Wichtig sind ferner kleinbahnähnliche Bahnen in den Kolonien.

Hauptsache beim Bau einer Kleinbahn ist, wie erwähnt, das enge Anpassen an den bestimmten Verkehrszweck. Die verschiedenen Gruppen von Kleinbahnen werden sich also in Bau und Betrieb stark voneinander unterscheiden.

Bei der an erster Stelle genannten Gruppe wird der Gesamtbau vor allem davon beeinflußt, daß äußerste Sparsamkeit erforderlich ist, dagegen können Bergbahnen und Straßenbahnen schon zu sehr kostspieligen Anlagen gehören, und die Stadtbahnen stellen vielfach die überhaupt kostspieligste Bahnart dar.

Da die Kleinbahnen nur einem lokalen Verkehrsbedürfnis dienen, werden sie im allgemeinen nicht von den „Eisenbahnen" (Fernbahnen) gebaut und betrieben sondern von Privatgesellschaften oder von den öffentlichen Körperschaften, die an der Bahn besonders stark interessiert sind, also z. B. von Provinz, Kreis, Stadt oder auch von Vereinigungen derartiger öffentlicher Körperschaften.

Wir beschränken uns im folgenden auf die Kleinbahnen, die in vorwiegend landwirtschaftlicher Gegend verlaufen und damit dem Durchschnittscharakter der Kleinbahnen am nächsten kommen.

Im Bau ist bei ihnen nach folgenden Grundsätzen zu verfahren. Ihre Trasse wird fast immer an einem Bahnhof der Vollbahn, ausnahmsweise an einem Schiffsanlegeplatz, beginnen. Dieser wird dadurch Übergangsbahnhof (Umlade- und Umsteigebahnhof); er ist für die Kleinbahn fast immer der wichtigste Bahnhof, oft auch der schwierigste und teuerste; an ihm werden meist die Betriebsanlagen (Lokomotivschuppen, Werkstätten) vereinigt. Die Auswahl der richtigen Vollbahnstation zum Übergangsbahnhof, also des Ausgangspunktes der Kleinbahn, ist von erheblicher Bedeutung (Anhalten der Schnell- oder wenigstens der Eilzüge, Fahrpreise, Gütertarife, Entwicklungsmöglichkeit für die Gleisanlagen der Kleinbahn.) Ehe man eine Bahn an einen ungeeigneten Vollbahnhof anschließt, sollte man lieber einige Kilometer Mehrlänge in den Kauf nehmen.

Im weiteren Verlauf der Trasse ist vor allem auf den möglichst innigen Anschluß aller Verkehrspunkte Bedacht zu nehmen, denen die Bahn zugute kommen soll, denn die Kleinbahn ist als eine Art höherer Landstraße aufzufassen, die die kostspieligen Fuhrwerktransporte möglichst ausschalten soll. Infolgedessen ist auch die Anlage von Anschlußgleisen (nach Bergwerken, Steinbrüchen, Fabriken, Gütern) möglichst zu begünstigen, denn die Bahn muß sich ihren Verkehr schaffen, indem sie ihn am Ursprungsort unmittelbar aufsaugt. Um die starke Anschmiegung zu ermöglichen, ist von scharfen Krümmungen und stärkeren Steigungen Gebrauch zu machen; hütet man sich hierbei vor Übertreibungen (was man leider vielfach nicht getan hat), so wird der Verkehrswert und der wirtschaftliche Erfolg nicht leiden; man wird hierdurch auch an Baukosten für den Unterbau sparen können, da man durch Anschmiegung an das Gelände hohe Dämme und tiefe Einschnitte, ferner große Brücken und Tunnel vermeiden kann. Zur Ersparung von Grunderwerb und Unterbaukosten ist die Verlegung der Bahn auf den Chausseen in Erwägung zu ziehen; doch erfordert gerade diese Frage eingehender Untersuchung von Fall zu Fall; vielfach hat sich die Mitbenutzung von Straßen als verfehlt erwiesen; oft kann man dagegen auch dadurch Ersparnisse erzielen, daß man die Bahn auf eigenem Bahnkörper unmittelbar *neben* die Straße legt.

Beim *Oberbau* (Gleis) darf man unter keinen Umständen an Anlagekosten sparen.

Leider ist das aber oft geschehen, denn die Kosten für den Oberbau bilden im allgemeinen die größte einheitliche Ausgabe; Ersparnisse schlagen hier also am stärksten zu Buch; sie setzen sich aber in hohe Unterhaltungskosten (für Gleis und Betriebsmittel) um und können den wirtschaftlichen Zusammenbruch herbeiführen. Dagegen sind die Bahnhofsanlagen und Hochbauten (unter Wahrung großer Erweiterungsmöglichkeiten) zunächst bescheiden anzulegen und auszustatten.

Der *Betrieb* erfolgt noch überwiegend mit Dampf; doch macht auch hier der elektrische Betrieb starke Fortschritte, und zwar um so stärkere, je mehr die Bahn dem Personenverkehr dient und je mehr sie sich dem Charakter der Straßenbahn nähert. In der Ausbildung der Wagen sind die Eigentümlichkeiten des *Verkehrs* zu beachten; der Personenverkehr kann durch unbequeme (zu schmale, unruhig laufende) Personenwagen abgeschreckt werden, gute Aus-

stattung lockt den Verkehr dagegen an; es gibt Kleinbahnen mit hervorragender Ausstattung, es sei z. B. an die Montreux—Berner Oberland-Bahn mit ihren Speise- und Aussichtswagen erinnert. Im Güterverkehr wird auf den meisten Kleinbahnen die eine oder andere besondere Güterart (Langholz, Schotter, Rüben, Vieh usw.) in solchen Mengen vorkommen, daß hierfür Spezialwagen notwendig werden.

Die Leitung des Verkehrs muß sich an die besonderen Verkehrsverhältnisse wesenlich enger anschmiegen als im Vollbahnwesen notwendig und möglich ist. Die Kleinbahn kann das auch in vielen Beziehungen, weil sie in sich selbständig ist und daher Fahrplan, Sonderzüge, Zugarten, Tarife usw. der Eigenart ihres Verkehrsgebietes besser anpassen kann als die Vollbahn, die für ganze Länder nach (möglichst) einheitlichen Verkehrsgrundsätzen geleitet werden muß. Im Fahrplan ist besonders auf die Anschlüsse an die Vollbahn und auf den Markt-, Gerichts-, Schul-, unter Umständen auch auf den Ausflugverkehr Rücksicht zu nehmen; Sonderzüge für Märkte, Sportveranstaltungen u. dgl. können in großer Zahl notwendig werden und große Einnahmen bringen; Kleinbahnen im Gebirge pflegen z. B. stark den Wintersportverkehr. Die Tarife sind den besonderen wirtschaftlichen Lebensbedingungen des Verkehrsgebietes anzupassen; sie können oft beträchtlich höher sein als die der Vollbahnen.

In der Verwaltung ist enges Zusammenarbeiten mit den Behörden, Gemeinden, Verbänden und vor allem den Leitern der wirtschaftlichen Betriebe notwendig. Gegenseitige Unterstützung (z. B. in allen Arbeiterfragen) muß erzielt werden. Die Wirtschaftsführung muß sparsam aber gesund sein. Zu allen leitenden Stellen sind nur besonders tüchtige Männer zu berufen.

Es liegt nun nahe, beim Bau von Kleinbahnen dadurch zu sparen, daß man nicht die Normal-, sondern die Schmalspur anwendet; denn das ist offensichtlich möglich, da die Bahn ja dem durchgehenden Verkehr nicht zu dienen hat und sehr oft, wie z. B. bei Straßen- oder Bergbahnen, mit den übrigen „Eisenbahnen" gar nicht in Verbindung steht.

Bei Erörterung der Schmalspurbahnen sei aber vorweg dem Irrtum entgegengetreten, daß eine Schmalspurbahn unbedingt eine Kleinbahn sein müsse. Allerdings dürfen in Deutschland „Eisenbahnen" nicht mit schmaler Spur ausgerüstet werden; dagegen gibt

es in anderen Ländern Schmalspurbahnen, die unbedingt als „Fernbahnen" bezeichnet werden müssen, die also die verkehrspolitische Bedeutung der in Deutschland „Eisenbahn" genannten Bahnart haben. Hierzu gehören unter anderem schon die Linien des rhätischen Eisenbahnnetzes (Albula- und Berninabahn), die z. B. eine erhebliche strategische Bedeutung haben. Es haben aber auch Linien internationaler Bedeutung stellenweise Schmalspur, z. B. die japanischen und südafrikanischen Hauptbahnen, ferner einzelne für den Durchgangsverkehr und strategisch wichtige Linien in Indien.

Die Spurweite der Schmalspurbahnen ist sehr verschieden. Bedeutung haben aber nur noch folgende Maße:

1000 mm und 1067 mm, als sogenannte „Kapspur" vielfach angewandt, z. B. in Afrika und Japan;

750 (und 760) mm, stark verbreitet z. B. in Sachsen und Bosnien;

600 mm, viel angewandt in Pommern und Posen, ferner zu Feld- und Forstbahnen.

Leider sind in den ersten Zeiten mit der Schmalspurbahn große Fehler gemacht worden. Es haben sich dieser Bahnart nämlich vielfach Kreise bemächtigt, die nicht die wissenschaftlichen, ingenieurtechnischen Kenntnisse besaßen, um die schwierigen wirtschaftlichen Probleme des Baus und Betriebes von Kleinbahnen zu lösen, und die daher trotz redlichsten Bemühens manche Bahn schweren Krisen entgegengeführt haben. Insbesondere hat dieser Dilettantismus — ein hartes, aber leider sehr wahres Wort — sich von einem Trugschluß irreführen lassen, nämlich von dem, daß eine Bahn um so billiger sei, je schmalere Spur sie habe. So ist man dazu gekommen, Schmalspur anzuwenden, wo — zur Vermeidung von Umladungen und aus anderen Gründen — die Normalspur das einzig richtige gewesen wäre; ferner hat man dort, wo Schmalspur an sich berechtigt ist, eine zu kleine Spurweite angewandt, die dann sehr hohe Jahreskosten verursacht hat; schließlich hat man dann auch noch die an sich schon unzulässig schmale mit viel zu schwachem Gleis ausgerüstet. Um uns vor weiteren Fehlschlägen zu bewahren, muß man dringend davor warnen, die Anlage einer Bahn irgendeinem anderen anzuvertrauen, als einem wissenschaftlich durchaus auf der Höhe stehenden Ingenieur des Eisenbahnfaches; gerade wo die Finanzierung besonders schwierig ist, muß der Ingenieur besonders tüchtig und erfahren sein, — aber (leider, leider!) gibt es auch heute noch Männer in maß-

gebenden Stellen, die, ohne selbst Ingenieur zu sein, „ihre" Bahn selber bauen wollen und dann ungenügend vorgebildete Techniker mit der Ausarbeitung der „technischen" Einzelheiten beauftragen; und hinterher wird der Fehlschlag der Technik zugeschoben.

Der Krieg hat die Frage der Schmalspur der Klärung besonders nahe gebracht, weil in ihm sich viele Ingenieure der verschiedensten Fachrichtungen und aus den verschiedensten Eisenbahnverwaltungen mit den Schmalspurbahnen eingehend beschäftigen mußten; denn es mußten auf allen Kriegsschauplätzen die dort vorgefundenen Schmalspurbahnen ausgenutzt, erweitert und in ihrer Leistungsfähigkeit erhöht und weitere Schmalspurbahnen in großer Zahl gebaut werden. Im Frieden standen (abgesehen von der Meter- und Kapspur) nur die Erfahrungen von verhältnismäßig kleinen Schmalspurnetzen mit meist schwachem Verkehr und einfachen Betriebsverhältnissen zu Gebote, und die Erfahrungen wurden unmittelbar nur von einem kleinen Personenkreis, nämlich den leitenden Ingenieuren der betreffenden Bahn gemacht, und es ist selbstverständlich, daß Vorurteile, besonders Voreingenommenheit für die eigene Spurweite, das Urteil manchmal getrübt haben mag. Im Krieg war aber der Personenkreis ein größerer, und zahlreiche Männer in maßgebenden Stellen lernten die verschiedenen Spurweiten mit ihren Vorzügen und Nachteilen gründlich kennen, und unter dem harten Druck der Kriegsnotwendigkeiten konnte man sich mit Vorurteilen nicht aufhalten; und die besonderen Schwierigkeiten — schnelle Erzielung großer Leistungsfähigkeit, ungenügend vorgebildete Mannschaften, schlechter Zustand von Kohle, Ölen, Lokomotiven, Mängel in den notwendigsten Betriebs- und Werkstätteneinrichtungen, ständig wechselnden Anforderungen an die Verkehrsleistung je nach der taktischen Lage, Einwirkung des Gegners usw. — haben zu wertvollen Erfahrungsgrundsätzen geführt. Verfasser ist sich mit den Männern, die das Schmalspurwesen im Krieg geleitet und in den wesentlichsten Dingen erst während des Krieges geschaffen haben, über folgende Grundsätze einig:

Ausschlaggebend für die Beurteilung der Schmalspur ist die Lokomotive, und zwar ist die Gesamtabhängigkeit der Bahn von der Lokomotive um so stärker, je schmaler die Spur ist. Insbesondere treten bei der kleinsten Spur, der von 60 cm, alle anderen Momente hinter der Bedeutung der Lokomotive zurück. Nun hat aber der Krieg das bestätigt, was vorurteilslose Fachleute schon im Frieden

erkannt hatten: Die Konstruktion einer Lokomotive für schweren Verkehr mit nur 60 cm Spur ist ein Unding, die Lokomotive wird zu verwickelt, sie wird zu einem empfindlichen Kunstwerk, während sie ein „plebejisch einfaches", ein wirklich „felddienstfähiges" Instrument sein muß. Versager sind daher zu zahlreich, der Ausbesserstand ist zu hoch, als Lokomotivmannschaft sind nur besonders befähigte, sorgfältig ausgebildete Leute verwendbar; die Leistungsfähigkeit der Bahn (d. h. die auf einer Strecke mit bestimmter maßgebender Steigung täglich zu leistende Gesamtnutzlast) bleibt daher hinter den Anforderungen des Krieges zurück. Die militärische Feldbahn von 60 cm Spur, mit der Deutschland, England und Frankreich im Krieg arbeiten mußten, hat sich insgesamt als zu klein erwiesen, und zwar besonders auf deutscher Seite, weil unsere Feinde an Betriebsmitteln, Betriebsstoffen, Ausstattungen, Mannschaften erheblich günstiger gestellt waren, jedoch nicht so auf Feldbahnen angewiesen waren wie wir, da sie über einen viel größeren Park von Kraftwagen verfügten, für die auch alles nach Menge nnd Güte günstiger war als bei uns.

Wir haben auf dem westlichen Kriegsschauplatz aber auch mit der Meterspur reiche Erfahrungen sammeln können. Sie hat bei Verdun Großes, in der Sommeschlacht Entscheidendes geleistet. Ihre Leistungsfähigkeit war rund viermal so groß wie die der 60-cm-Spur. Sie hat sich aber bezüglich der Baugeschwindigkeit und der Ausgestaltung der Gleisanlagen in den Bahnhöfen als zu schwerfällig erwiesen. Ist die 60-cm-Spur zu klein, so ist die Meterspur zu groß.

Nun steht zwischen beiden die 75-cm-Spur. Sie hat sich bei den Kleinbahnen in Sachsen voll bewährt, desgleichen die 76-cm-Spur in Bosnien, die 78,5-cm-Spur in Oberschlesien. In den für die Durchbildung der Lokomotiven und Wagen maßgebenden Beziehungen steht die 75-cm-Spur der Meterspur erheblich näher als der 60-cm-Spur; die Möglichkeit, leistungsfähige Betriebsmittel zu bauen, wächst hier nicht im gleichen Verhältnis wie die Spurweite; bezüglich des Gewichtes (und daher der Zugkraft) der Lokomotiven verhalten sich die drei Spurweiten (60, 75, 100 cm), grob abgestuft, etwa wie 2 : 4 : 5. Wagen jeglicher Art, auch bequeme Wagen für Personen, Verwundete, Pferde lassen sich für die 75-cm-Spur ohne Künstelei herstellen; Zahnstangenbetrieb ist gut möglich. Andererseits ist aber die Spur noch klein genug, um den im Krieg not-

wendigen schnellen Baufortschritt zu gewährleisten und das Vorbauen mittels fertiger Gleisrahmen zu ermöglichen.[1]) Man kann also sagen, daß die 75-cm-Spur in maschinentechnischer Hinsicht die Vorzüge der Meterspur, in bautechnischer Hinsicht die Vorzüge der 60-cm-Spur in sich vereinigt. Aus ihr wird der Fachmann jedenfalls ein vollbefriedigendes Instrument für die Verteidigung des Vaterlandes schaffen können.

Es wäre nun schon vor dem Krieg ein inniges Zusammenarbeiten zwischen der Friedens-Kleinbahn und der militärischen Feldbahn notwendig gewesen, damit alle Angestellten, Einrichtungen, Betriebsmittel, Baustoffe usw. von den Kleinbahnen auf die militärischen Feldbahnen hätten übernommen werden können; — daß dies infolge des Wirrwars der Spurweiten nicht der Fall war, hat sich im Krieg als höchst ungünstig erwiesen. Wichtigste Grundlage für die Erzielung der notwendigen Einheitlichkeit ist nun die Einheit der Spur.

Da sich nun die 75 cm als Friedens-Kleinbahn bewährt hat und da sie auch für die militärische Feldbahn die gegebene ist, muß die Forderung erhoben werden, daß in Deutschland für neue Kleinbahnen außer der Meterspur[2]) gesetzlich nur eine Schmalspur, nämlich die von 75 cm, zulässig sein darf und daß alle Kleinbahnen in ihrer gesamten baulichen und betriebs- und maschinentechnischen Ausstattung und der Betriebsführung nach einheitlichen Grundsätzen behandelt werden. Je größere Einheitlichkeit erzielt wird, mit desto weniger (zinsenfressendem) Feldbahnmaterial und einem desto kleineren Bestand an Eisenbahntruppen können wir auskommen, desto größere Leistungen werden wir aber erzielen, wenn wir unser Vaterland einmal wieder verteidigen müßten, weil die Zahl der vollkommen eingeschulten Fachleute entsprechend größer sein würde. Nach dem unglücklichen Ausgang des Krieges sind wir aus Sparsamkeitsgründen besonders stark gezwungen uns zu diesen Grundsätzen zu

[1]) Die Bedeutung des schnellen Vorbaus, nämlich des schnellen Vorstreckens des Gleises mittels fertiger Gleisrahmen ist bei den Friedensübungen und auch so manches Mal im Krieg überschätzt worden. Das taktische Ziel kann niemals übertrieben schnelles Gleisvorstrecken sein, sondern muß das möglichst schnelle Fertigstellen einer leistungsfähigen Bahn sein. Bei dieser richtigen Auffassung vom Wert der Geschwindigkeit besteht zwischen der 60- und der 75-cm-Spur kein Unterschied.

[2]) Die Meterspur ist die gegebene für Schmalspurbahnen mit elektrischem Betrieb und solche, die sich aus (meterspurigen) Straßenbahnen entwickeln.

bekennen, und je kleiner unsere reinmilitärischen Verteidigungsvorbereitungen sind, desto mehr werden wir auch im Sinn der Völkerversöhnung und der Beseitigung des friedenbedrohenden Militarismus' wirken; — das gilt nicht nur von diesem Sondergebiet sondern von allen für die Landesverteidigung wichtigen technischen und wirtschaftlichen Gebieten.

Bekennen wir uns zur einheitlichen 75-cm-Schmalspur so werden auch viele Kleinbahnen ähnlicher oder kleinerer Spur ihre Linien allmählich auf 75 cm umbauen, weil die Vereinheitlichung wirtschaftliche Vorteile bringt. Wir können hoffen, daß in Deutschland bald nach dem Krieg ein reger Bau von Kleinbahnen einsetzen wird, denn wir brauchen sie vielerorts zum Wiederaufbau unserer Wirtschaft. Je schneller und gründlicher wir hierbei zur Einheit in den Schmalspurbahnen kommen, desto besser wird es für unser Verkehrswesen sein. Je größer die Einheitlichkeit ist, desto wettbewerbfähiger werden wir auch im Kleinbahnwesen des Auslands sein, denn Einheitlichkeit, richtig durchgeführt, setzt sich stets in Ersparnisse auf allen Gebieten der Fabrikation um.

III. Städtebahnen.[1])

Im Gegensatz zu dem an anderer Stelle erörterten Stadtverkehr einer Großstadt treten andere, besonders eigenartige Verkehrsbeziehungen auf, wenn zwei (oder noch mehr) bedeutende Städte verhältnismäßig nahe beieinander liegen und, durch diese Nähe begünstigt, in lebhafte Verkehrsbeziehungen zueinander treten.

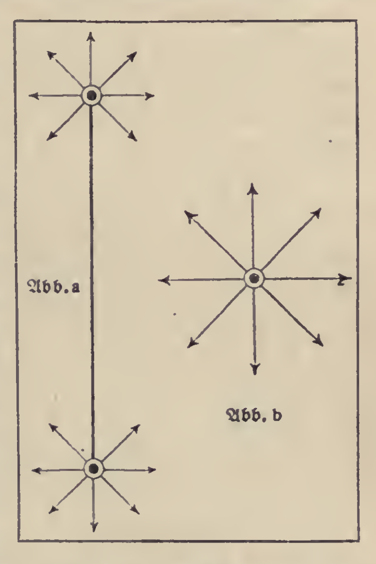
Es handelt sich hierbei um zwei Städte, die jede für sich selbständig sind, nicht um Städte, bei denen die eine die andere wirtschaftlich und verkehrspolitisch weit überragt, also nicht etwa um Nachbarstädte wie Berlin und Potsdam oder Paris und Versailles. Der Verkehr zwischen derartigen Städten fällt vielmehr unter den Begriff des Vorortverkehrs.

Es handelt sich dabei auch nicht um Städte, die unmittelbar zusammenhängen und nur hinsichtlich der Verwaltung getrennt sind, im übrigen aber wirtschaftliche Einheiten darstellen wie Berlin und Charlottenburg, Hamburg und Altona, Neuyork und Jersey City.

---

[1]) Vgl. „Städtebahnen“ von Prof. Blum, Berlin 1909, Verlag Jul. Springer.

Der Städte-Schnellverkehr, der im folgenden betrachtet wird, spielt sich vielmehr zwischen zwei räumlich völlig getrennten Städten ab, von denen jede wirtschaftlich und verkehrspolitisch selbständig und damit das Zentrum ihrer näheren Nachbarschaft ist. Der lokale Verkehr (Vorortverkehr) einer Großstadt strahlt etwa nach Abb. a gleichmäßig nach allen Seiten aus; bei einem Städtepaar beobachten wir aber nach Abb. b zwei derartige Strahlenbüschel, die den beiden Verkehrszentren entsprechen, außerdem aber — und das ist das Wichtige — einen starken direkten Verkehr zwischen den beiden Zentren, den beiden Städten.



Fast immer entwickeln sich solche selbständigen Nachbarstädte derart, daß der Schwerpunkt ihrer Bedeutung auf verschiedenen Gebieten liegt. So kann z. B. die eine der beiden Städte, begünstigt durch den Wasserverkehr, ein großer Hafen-, Handels- und Stapelplatz sein, während sich die andere Stadt hauptsächlich zur Industriestadt entwickelt, wie z. B. Liverpool und Manchester. Auch daraus kann sich eine verschiedene Entwicklung ergeben, daß die eine Stadt landschaftliche Vorzüge besitzt, und, gestützt auf Handels- und Industriekreise der eigenen oder der Nachbarstadt, ein hohes künstlerisches und wissenschaftliches Leben entwickeln kann, wie etwa Edinburg-Glasgow oder Mannheim-Heidelberg.

Zwischen solchen Nachbarstädten mögen daher zwar manchmal kleine Rivalitäten bestehen; diese können aber nicht in Betracht kommen gegenüber den großen Vorteilen der gegenseitigen Befruchtung. Die Vorteile werden gesteigert, wenn die Verkehrsmittel zwischen den beiden Städten gut sind, so daß jede der beiden Städte ihre eigenen und die Vorzüge der anderen richtig ausnutzen kann.

Für die allgemeine Volkswirtschaft wachsen damit die beiden Städte bis zu einem gewissen Grade zu einer Einheit zusammen, obwohl sie in sich völlig selbständig bleiben und durch lange

Strecken voneinander getrennt sind, die nur mit kleinen Orten bebaut sind.

In Deutschland sind solche Nachbarstädte z. B. Hildesheim und Hannover, Halle und Leipzig, Düsseldorf und Köln, Frankfurt und Mannheim, Frankfurt und Wiesbaden, Heidelberg und Mannheim, auch Leipzig und Dresden, sogar Berlin und Hamburg. Eine geschlossene Reihe solcher Städte zeigt der westfälische Industriebezirk: Düsseldorf-Duisburg-Mülheim-Essen-Bochum-Dortmund.

Die Befriedigung des großen Verkehrsbedürfnisses zwischen zwei Nachbarstädten erfolgt bisher im allgemeinen durch die Ferneisenbahnen. Es hat sich aber ergeben, daß in Deutschland wie in anderen Ländern in den Landesteilen mit hoher gewerblicher Tätigt keit dieser Verkehr nicht mehr in ausreichender Weise durch die bestehenden Fernbahnen wahrgenommen werden kann.

Der Verkehr zwischen zwei Nachbarstädten stellt nämlich an die Zugverbindungen folgende Anforderungen, die die Ferneisenbahnen zum Teil nicht voll, zum Teil überhaupt nicht erfüllen können:

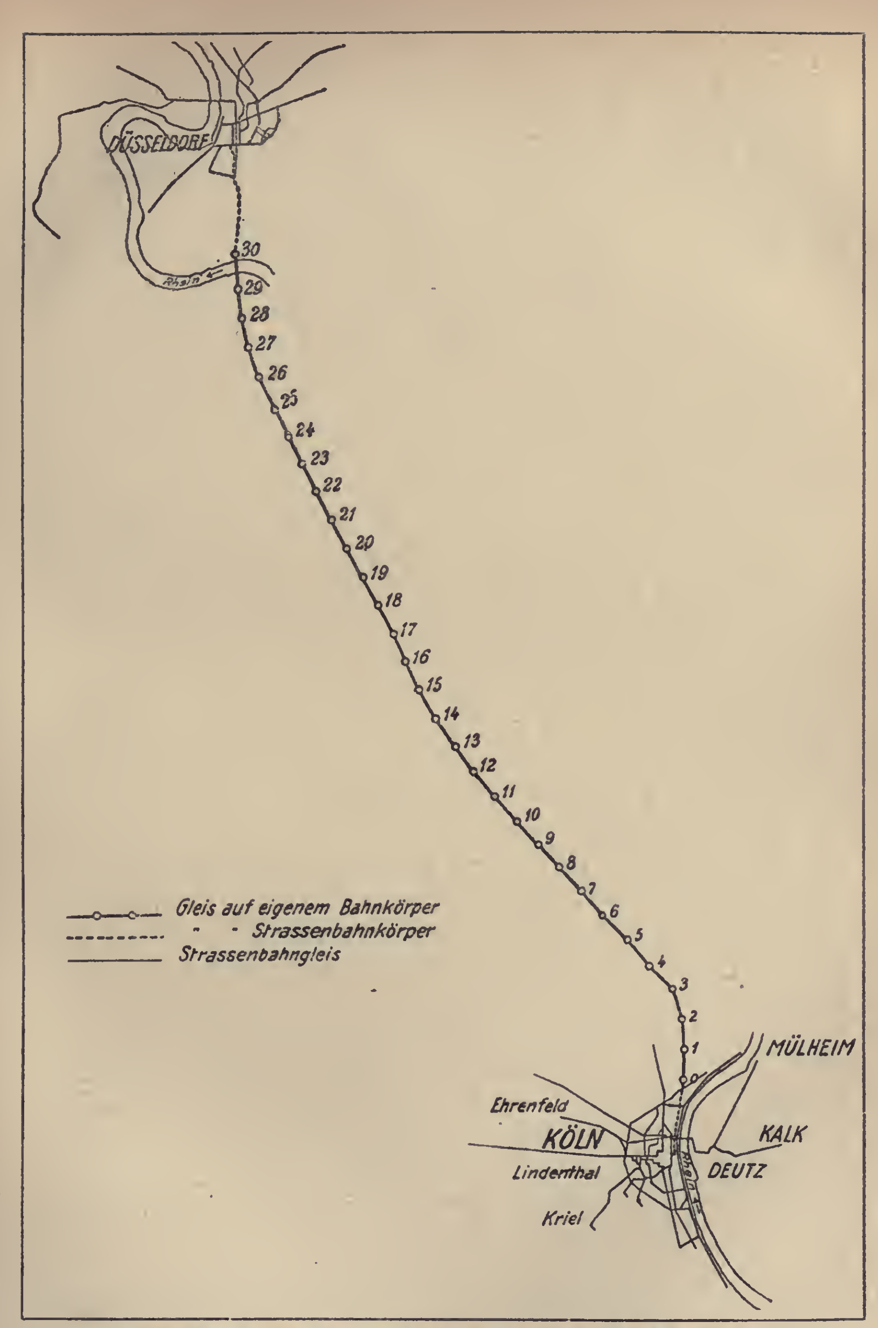
1. große Schnelligkeit,
2. große Häufigkeit der Zugverbindungen,
3. unbedingte Pünktlichkeit,
4. einen sogenannten „starren Fahrplan",
5. bequemste Aufnahme und Verteilung des Verkehrs in den verschiedenen Teilen beider Städte.

Die erste Forderung — große Schnelligkeit — kann die Fernbahn allerdings in verhältnismäßig hohem Maße erfüllen.

So brauchen z. B. die Schnellzüge zwischen Köln und Düsseldorf etwa 35 Minuten, bei einer Entfernung der beiden Städte von etwa 39 km, so daß sich also eine Durchschnittsgeschwindigkei- von rund 70 km ergibt.

Wenn man das im allgemeinen auch als ausreichend bezeichnen muß, so darf man aber nicht vergessen, daß es dem Kaufmann und Gewerbetreibenden doch darum zu tun sein würde, wenn er die Fahrzeit noch mehr abkürzen könnte.

Die Inanspruchnahme der Schnellzüge für die örtlichen Vern kehrsbeziehungen zwischen zwei Städten ist aber für die Eisenbah- besonders ungünstig, denn die Schnellzüge sind auf den Eisenbahnen dazu da, den Verkehr der Provinzen und Länder untereinander zu verbinden. Wenn nun in diesen Fernverkehr sich der ausge-



Lageplan des Entwurfs für die selbständige Städtebahn Köln—Düsseldorf

sprochene Zwischenverkehr zwischen den beiden Städten hineindrängt, so leiden beide Verkehrsarten darunter, insbesondere entsteht eine Überfüllung der Züge, die die Fernreisenden belästigt.

Der etwaige Einwand, daß dieser Ortsverkehr auf die „Lokalzüge“ zu verweisen sei, ist nicht stichhaltig; denn die Lokalzüge haben meist eine zu geringe Geschwindigkeit und das Publikum kann von der Eisenbahn nicht zu ihrer Benutzung gezwungen werden. Allerdings üben die Eisenbahnen stellenweise eine entsprechende „Abschreckungstheorie“, indem sie die Benutzung der Schnellzüge im Lokalverkehr direkt verbieten, so z. B. vielfach in Frankreich. Andererseits bemühen sich aber die Eisenbahnen auch, durch Einlegung besonderer „Lokalschnellzüge“ den lokalen Verkehrsanforderungen zwischen zwei Städten nachzukommen. Das Einlegen solcher Züge ist jedoch nur unter besonders günstigen Betriebsverhältnissen möglich, nämlich nur auf Strecken, die im übrigen nicht stark in Anspruch genommen sind und die nicht Teile großer internationaler Eisenbahnlinien sind. Das ist z. B. der Fall bei den Strecken Edinburg—Glasgow oder Liverpool—Manchester, und hier kann dann auch der Städte-Schnellverkehr von den Eisenbahnen gut gepflegt werden. Wo aber auf den Eisenbahnlinien ein erheblicher Güterverkehr besteht und außerdem die Eisenbahnstrecken wichtige Teile durchgehender Schnellzugrouten sind, stößt die Einlegung von Lokalschnellzügen auf große Schwierigkeiten.

Die zweite Forderung des Verkehrs zwischen zwei Städten ist die große Häufigkeit der Zugverbindungen. Wie aus Vorstehendem bereits zum Teil hervorgeht, kommt es nämlich nicht nur darauf an, schnell zu fahren, sondern vor allen Dingen auch darauf, häufige schnelle Verbindungen zu haben, um nicht durch das Warten auf den Zug Zeit zu verlieren. Es dürfen also keine zu großen Lücken im Fahrplan sein, es muß vielmehr für eine möglichst gleichmäßige Verteilung der schnellen Züge über die Tagesstunden gesorgt werden. Das ist nun auf den Ferneisenbahnen ausgeschlossen. Aus den internationalen Verkehrsbeziehungen und der Notwendigkeit der direkten Anschlüsse ergibt es sich vielmehr, daß sich die Schnellzüge gruppenweise zusammendrängen, so daß zeitweise zwei, drei, auch noch mehr Züge dicht hintereinanderliegen, daß dann aber größere Pausen entstehen. In diesen Pausen mag sich ab und zu noch ein besonderer Lokalschnellzug einfügen lassen; auf stark belasteten Strecken ist das aber deswegen nur in sehr

geringem Umfang möglich, weil die Pausen für den Verkehr der Güterzüge dringend notwendig sind. Wo der Städteverkehr auf die Fernzüge verwiesen wird, kann auch die dritte Forderung — unbedingte Pünktlichkeit — nicht erfüllt werden; denn im Fernverkehr sind Verspätungen unvermeidlich, die für den Fernreisenden vielleicht nicht so fühlbar sein mögen, wohl aber für den Geschäftsmann, der häufig zwischen zwei Städten hin und her reisen muß.

Die vierte Forderung — starrer Fahrplan — ergibt sich daraus, daß die Reisenden nicht genötigt sein dürfen, erst im Kursbuch nach den Zügen suchen zu müssen. Sie müssen vielmehr alle Abfahrt- und Ankunftzeiten ständig im Kopf haben. Das ist am einfachsten und eigentlich überhaupt nur dadurch zu erreichen, daß alle Züge zur gleichen Minutenzahl abfahren; bei halbstündigem Verkehr würde es also am besten sein, wenn die Abfahrzeiten mit der vollen und vollen halben Stunde (Minutenziffer 00 und 30) zusammenfielen. Ein derartiger „starrer Fahrplan" stößt aber bei den Fernbahnen auf die größten Schwierigkeiten, weil die Lokalzüge, die im starren Fahrplan verkehren sollen, mit den durchgehenden Fernzügen (und deren Verspätungen!) in Konflikt geraten.

Um die fünfte Forderung — bequemste Aufnahme und Verteilung des Verkehrs in den verschiedenen Teilen beider Städte — klarzustellen, ist es erforderlich, kurz darauf einzugehen, welche Wege der Reisende im Städteverkehr bei jeder Fahrt zurücklegen muß. Bei den häufigen Fahrten, wie sie für viele Bewohner von Nachbarstädten zwischen diesen notwendig werden, kommt es nämlich nicht nur darauf an, daß der Reisende nur eine möglichst kurze Zeit im Zuge sitzt, sondern daß der Gesamtweg von der Wohnung oder dem Geschäft in der einen Stadt bis zur Wohnung oder dem Geschäft in der anderen Stadt möglichst geringe Zeit erfordert.

Insgesamt setzt sich also die Reisezeit wie folgt zusammen: Weg zum Bahnhof, Abfertigung im Bahnhof (Lösen der Fahrkarte, Bahnsteigsperre, Weg zum Bahnsteig, Einsteigen), eigentliche Fahrt, Verlassen des Bahnhofs (Aussteigen, Fahrkartenprüfung, Weg zum Ausgang), Weg vom Bahnhof zum Geschäft.

Handelt es sich um große Städte, so werden die Wege zum und vom Bahnhof für viele Stadtviertel recht groß, wenn die Städtebahn nur einen Bahnhof in jeder Stadt hat. Außerdem

erfordert aber auch noch die Abfertigung des Reisenden im Bahnhof eine nicht kleine Zeit, besonders wenn die Bahnhöfe auch dem anderen Verkehr dienen, also entsprechend umfangreich sein müssen. Diese Zeitverluste lähmen natürlich die Entwicklung des Städteverkehrs. Die Aufnahme des Städteverkehrs in den Fernbahnhof erweist sich also als ungünstig. Es muß vielmehr dafür Sorge getragen werden, daß die Reisenden in jeder Stadt nicht auf eine Stelle — den einen Bahnhof — angewiesen sind, sie müssen vielmehr an recht vielen Stellen ein- und aussteigen können, damit sie die Bahn mit geringstem Zeitverlust beliebig zu Fuß oder mit einer günstig gelegenen Straßenbahn erreichen können.

Auf weitere Schwierigkeiten, die den Fernbahnen entstehen, wenn sie den Versuch machen, den Städteverkehr zu pflegen, kann hier nicht näher eingegangen werden, da das zur Erörterung schwieriger wirtschaftlicher und betriebstechnischer Fragen führen würde.

Gehen wir davon aus, daß für den Verkehr Bahnen zu schaffen sind, die den Fernbahnen gegenüber selbständig sind, so haben wir bereits ein Verkehrsmittel, das unter günstigen Voraussetzungen imstande ist, den Städteverkehr zu pflegen, in der sogenannten „Überlandstraßenbahn".

Das Charakteristische dieser Bahnen ist, daß sie, von einer größeren Stadt ausgehend, deren Umgebung aufschließen. Sobald nun eine solche Bahn nicht nur die Umgebung einer Stadt erschließt, sondern zu einer zweiten selbständigen Stadt hinführt, erhält sie den Charakter der Städtebahn.

Die eigentlichen Überlandstraßenbahnen haben, ihrer Entstehung entsprechend, keinen eigenen Bahnkörper, sondern liegen in der Straße selbst. Ihre Geschwindigkeit ist also begrenzt, wenn sie auch außerhalb der dichteren Bebauung gesteigert werden kann. Außerdem halten sie, um dem Zwischenverkehr zu dienen, an so vielen Stellen, daß dadurch die Fahrzeit von Stadt zu Stadt stark verlängert wird.

Bei stärkerem Verkehr gibt man solchen Bahnen zweckmäßig einen eigenen Bahnkörper, und man kann auf ihnen auch „Schnellzüge" einrichten, wie es z. B. auf der Rheinuferbahn Bonn—Köln in ausgedehntem Maße und mit großem Erfolg der Fall ist.

Soll aber der ausschließliche Sonderverkehr zwischen zwei benachbarten Großstädten in einer dem Verkehrsbedürfnis wirklich

entsprechenden Weise wahrgenommen werden, so muß die Bahn diesem Verkehr ganz besonders angepaßt werden, und dann kommt man auch mit einer Bahnart wie die Rheinuferbahn nicht aus.

Da nämlich die Bahn eine sehr hohe Geschwindigkeit entwickeln muß (eine Reisegeschwindigkeit von 80 bis 100 km/Std.), so ergeben sich für den Bau und Betrieb eine Reihe von Anforderungen, die nicht umgangen werden können. Die Bahn muß einen eigenen Bahnkörper erhalten; sie darf überall dort, wo mit hoher Geschwindigkeit gefahren wird, keinen anderen Verkehrsweg in Schienenhöhe kreuzen; sie muß durchweg mit zwei Gleisen ausgerüstet werden; sie muß einen sehr häufigen Verkehr von kurzen Zügen ohne allzu hohe Betriebskosten ermöglichen; sie ist also elektrisch zu betreiben.

Ein Haupterfordernis einer derartigen Bahn ist aber, daß sie in einer bestimmten neuartigen Weise in die beiden Städte eingeführt werden muß. Wenn nämlich eine solche Bahn in jeder der beiden Städte in einem Bahnhofe endigen würde, dann würden einem großen Teil der Bevölkerung die Segnungen der kurzen Fahrzeit zum großen Teil wieder verloren gehen. Die Städtebahn muß viel mehr einen möglichst großen Teil der Stadt durchziehen, das Geschäftsviertel und möglichst auch die Wohnviertel der vielreisenden Geschäftswelt berühren und hierbei eine ganze Reihe von Haltestellen haben.

Daraus ergibt sich für die Städte-Schnellbahn das Eigenartige, daß sie aus zwei grundsätzlich verschiedenen Teilen besteht, nämlich:

a) der freien Strecke, also dem außerhalb der Bebauung der beiden Städte gelegenen größeren Teil der Bahn;

b) den beiden Einführungsstrecken, die innerhalb der Städte verlaufen und dort eine Reihe von Haltestellen haben.

Auf der freien Strecke muß eine sehr hohe Geschwindigkeit erreicht werden, auf ihr müssen daher alle scharfen Bögen und alle Straßenkreuzungen in Schienenhöhe vermieden werden; es ist der Teil der Gesamtbahn, bei der die besonderen Vorzüge des elektrischen Betriebes zur Erzielung höchster Geschwindigkeit, kürzester Fahrzeit ausgenutzt werden.

Auf den beiden Einführungsstrecken dagegen ist die Erreichung einer hohen Geschwindigkeit überhaupt nicht möglich, weil dort die Haltestellen dicht liegen müssen. Hier ist also ein eigener Bahn-

körper nicht unbedingt erforderlich. Straßenkreuzungen sind zulässig, ebenso kleine Bogenhalbmesser.

Die Einführungsstrecken können nun in zwei grundsätzlich verschiedenen Arten ausgeführt werden, nämlich:

a) in Form einer Stadtbahn,

b) in Form der Straßenbahn.

Die Einführungsstrecke als Stadtbahn auszuführen, also als Hochbahn oder Tiefbahn ohne Mitbenutzung der Straßen, bietet große betriebstechnische Vorzüge. Die Kosten sind aber so hoch, daß voraussichtlich nur für wenige Städte-Schnellbahnen eine derartige Lösung alsbald in Frage kommt.

Im allgemeinen ist die Einführung in der zweiten Form, also als Straßenbahn, auszuführen. Ob dabei später der Verkehr den Umbau zur Stadtbahn wünschenswert macht und der finanzielle Erfolg die Aufwendung der Geldmittel gestattet, kann abgewartet werden.

Bei den mit den Entwicklungsmöglichkeiten einer ferneren Zukunft rechnenden „Generalbebauungsplänen", wie sie einzelne rührige Großstädte jetzt aufstellen, ist aber dafür Vorsorge zu treffen, daß die Städtebahnen, wenn nicht als lange Hoch- oder Tiefbahnen, so doch als Bahnen mit eigenem Bahnkörper (auf Erdunterbau) in die Städte eingeführt werden können. Daß das tatsächlich möglich ist, aber nur im Zusammenklingen mit den übrigen Verkehrsanstalten (Eisenbahnen, Straßenbahnen, Autostraßen), hat z. B. der Wettbewerb „Groß-Düsseldorf" erwiesen, dessen preisgekrönte Entwürfe zahlreiche Städtebahnen vorsahen.

Um den Begriff der Städte-Schnellbahnen noch deutlicher klarzustellen, möge im Zusammenhang kurz darauf hingewiesen werden, in welchen Punkten sie sich von anderen Bahnen unterscheiden:

Im Gegensatz zu den Eisenbahnen dient die Städte-Schnellbahn nicht dem Fernpersonenverkehr, nicht dem Güterverkehr, auch nicht dem Lokalverkehr der Zwischenorte, sondern lediglich dem direkten Verkehr zweier Städte untereinander. Sie besteht demgemäß aus einer einzigen für sich selbständigen Linie, sie bildet keine Bahnnetze, sie hat keinen Verkehr über ihre beiden Endpunkte hinaus. Sie ist nicht mit Dampf, sondern elektrisch zu betreiben. Sie bedarf keiner schweren langen Züge, sondern kurzer, dafür aber sehr häufiger Züge; sie braucht nicht viele verschiedene Wagenklassen (in Deutschland kommt man mit zwei Klassen aus);

besondere Wagen, wie Schlaf-, Speise-, Pack- und Postwagen, sind überflüssig (es kann aber in Frage kommen, ein Frühstücksabteil und Abteile zum Diktieren mitzuführen). Die Städte-Schnellbahn steht auf ihrer freien Strecke der Ferneisenbahn hinsichtlich der Geschwindigkeit mindestens gleich, sie muß also wenigstens ebensogut ausgestattet und betrieben werden wie die Haupteisenbahn, Wegekreuzungen in Schienenhöhe sind ausgeschlossen, ein erstklassiges Signalsystem, große Halbmesser, schwerer Oberbau sind notwendig.

Von der Stadtbahn unterscheidet sich die Städte-Schnellbahn dadurch, daß jene dem Verkehr einer Stadt und ihrer Umgebung, diese dem ausschließlichen Verkehr zweier Städte dient. Die Stadtbahnen strahlen demgemäß von dem Stadtinnern einer Stadt nach allen Richtungen hin aus; die Städte-Schnellbahn verbindet zwei Städte. Die Stadtbahnen haben zahlreiche Stationen in kurzer Folge und können daher eine größere Reisegeschwindigkeit als 30, eine größere Fahrgeschwindigkeit als 60 km/Std. kaum erreichen gegenüber 100 und mehr bei der Städtebahn. Die Stadtbahnen bedürfen einer Zugfolge von 10, 5 oder auch nur 2 Minuten. Auf der Städte-Schnellbahn kommt man mit einer Zugfolge von 30 Minuten im allgemeinen aus, die nur zeitweise zu verdichten ist.

Von den Straßenbahnen unterscheiden sich die Städte-Schnellbahnen vor allem in ihrer freien Strecke durch hohe Geschwindigkeit und Ausstattung als erstklassige Vollbahn. Von den Überlandstraßenbahnen, Kleinbahnen oder Lokalbahnen ist die Städte-Schnellbahn verkehrspolitisch dadurch unterschieden, daß jene dem Verkehr einer Fülle kleinerer Zwischenorte dienen, und nicht nur dem Personen- sondern vielfach auch dem Güterverkehr; ferner dadurch, daß für jene ein eigener Bahnkörper nicht unbedingt notwendig ist, während für die Städte-Schnellbahn ein eigener Bahnkörper eine Notwendigkeit ist.

Nachdem vorstehend das Charakteristische der Städtebahnen skizziert worden ist, ist es noch erforderlich, ihre wirtschaftliche Berechtigung und Lebensfähigkeit nachzuweisen.

Die Städtebahnen haben nämlich nur eine bestimmte Einnahmequelle, aus dem Personenverkehr zwischen den beiden Städten, sie müssen aber auf den Personenfern- und den Güterverkehr verzichten.

Man darf aber für den Verkehr der Städtebahn nicht den jetzigen Verkehr zwischen zwei Nachbarstädten als Maßstab an-

legen. Man muß vielmehr davon ausgehen, daß der Verkehr überhaupt erst dann seine richtige, der Bedeutung beider Städte entsprechende Größe annimmt, wenn er ein vollkommenes und seiner Eigenart entsprechendes Verkehrsmittel erhält. Es zeigt sich überall im Verkehrsleben, daß der Verkehr sprungweise steigt, sobald das richtige Verkehrsmittel geschaffen ist. Die verkehrsschaffende Tätigkeit guter Verkehrsmittel zeigt sich z. B. bei dem Bau von Stadtbahnen (Hoch- und Tiefbahnen); sie läßt sich aber auch schon für den Verkehr zwischen Nachbarstädten nachweisen, obwohl hier bisher fast nur Erfahrungen mit Überlandstraßenbahnen, aber nur sehr wenige mit dem vollwertigen Verkehrsmittel, der Städte-Schnellbahn, vorliegen.

Zwischen Düsseldorf und Krefeld wurden in dem Jahr vor Eröffnung der elektrischen Bahn auf der Eisenbahn 155000 Reisende im Verkehr zwischen den beiden Städten befördert. Die elektrische Kleinbahn setzte dagegen gleich im ersten Jahr ihres Betriebes ohne den Zwischenverkehr mit 300000 — also nahezu der doppelten Zahl — ein, und insgesamt hat sich der Verkehr auf Eisenbahn und Kleinbahn in zehn Jahren fast verdreifacht, wobei sich der Verkehr mit etwa 14% auf die Eisenbahn und mit etwa 86% auf die Kleinbahn verteilt.

Besonders lehrreich ist auch die Entwicklung des Städteverkehrs zwischen Bonn und Köln.

Im Jahre vor Eröffnung der elektrischen Rheinuferbahn wurden auf der Eisenbahn im Endverkehr beider Städte 820000 Reisende befördert. Im ersten Jahr des Betriebes der Rheinuferbahn stieg der Verkehr auf beiden Bahnen zusammen auf 1145000, also um rund 40%, im zweiten auf 1466000, also um rund 80% in zwei Jahren.

Da die Städtebahnen zwischen benachbarten Großstädten ihrer hohen Geschwindigkeit entsprechend als Hauptbahnen zu bauen und zu betreiben sind, könnte der Gedanke naheliegen, daß in Deutschland es Sache des Staates, der Staatseisenbahnverwaltung, sei, die Städtebahnen zu schaffen. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte sogar angenommen werden, daß der Bau einer Städtebahn als Hauptbahn einen Eingriff in das Eisenbahnmonopol des Staates (jetzt des Reichs) darstelle.

Der Charakter der Städtebahn als Hauptbahn ist aber nur aus gewissen betriebstechnischen Einzelheiten abzuleiten,

nämlich nur aus den Rücksichten auf die Geschwindigkeit und die Sicherheit. Das ist aber volkswirtschaftlich und staatsrechtlich und in Ansehung des Staatseisenbahnmonopols kein Charakteristikum. Wesentlich hierfür ist vielmehr die verkehrspolitische Bedeutung der Bahn und ihre Einfügung in das Hauptbahnnetz. Und in dieser Beziehung ist die Städtebahn keine Hauptbahn sondern eine „Kleinbahn", weil sie eine eng umgrenzte, rein lokale Bedeutung hat.

Schon allein aus diesem Grunde würde es zu verstehen und zu billigen sein, wenn die Staatseisenbahnen den Bau von Städtebahnen ebenso wie den von Stadt- und Vorortbahnen grundsätzlich ablehnen. Dazu treten nun die früher erörterten Schwierigkeiten betriebs- und verkehrstechnischer Natur hinzu, ferner die Unmöglichkeit, das eigenartige Verkehrsbedürfnis so vollkommen zu befriedigen, wie es eine vollständig selbständige Städtebahn leisten würde, sodann die großen Kosten für die Erweiterung der Bahnhöfe.

Aus diesen und noch aus anderen, schwierig zu erörternden Gründen muß man davon ausgehen, daß der Staat Städtebahnen nicht bauen wird. Das ist für die Städte aber kein Nachteil. Zunächst darf hier nämlich daran erinnert werden, daß beim Bau selbständiger Städtebahnen mit Einführung in Straßen- oder Stadtbahnen die Bevölkerung den Vorteil größerer Bequemlichkeit und geringerer Zeitverluste, daß die Städte den Vorteil einer besseren Verteilung des Verkehrs innerhalb der Stadt und die Förderung der von der Städtebahn durchzogenen Stadtviertel gewinnen. Außerdem aber spricht vom Standpunkt der Städte gegen den Bau durch den Staat, daß sie dann nahezu gar keinen Einfluß auf den Betrieb und Verkehr haben.

Diesen können sie sich dagegen voll sichern, wenn die Städte den Bau der Städtebahnen ganz oder wenigstens zum Teil selbst übernehmen. Hierauf weist schon der Umstand hin, daß den Städten vielfach die Straßenbahnen gehören, die von der Städtebahn mitbenutzt werden sollen und — nebenbei bemerkt — durch die Städtebahn einen nicht unerheblichen Verkehrszuwachs erhalten können. Man kann jedoch den Städten nicht empfehlen, eine Städtebahn vollkommen selbst zu bauen, vielmehr ist eine Vereinigung mit leistungsfähigen Privatgesellschaften das zweckmäßigste.

Die Anlage einer Städtebahn stellt nämlich ganz neue bau- und betriebstechnische Probleme, für die noch wenige Erfahrungen

vorliegen und mit denen daher ein hohes Risiko verbunden ist. In ähnlicher Weise, wie bei der Finanzierung von Stadtbahnen, sollte man daher auch die Städtebahnen durch eine Aktiengesellschaft oder eine „gemischt-wirtschaftliche Unternehmung" schaffen, an der die beiden Städte und Privatgesellschaften gemeinsam beteiligt sind. Von Privatgesellschaften sind die großen Elektrizitätsgesellschaften die geeignetsten; denn die Schwierigkeit der betriebstechnischen Probleme des elektrischen Schnellverkehrs erfordert besondere Erfahrungen, wie sie tatsächlich nur diese haben. Vielfach wird es sich sogar empfehlen, Bau und Betrieb der Städtebahnen zunächst völlig dem privaten Unternehmungsgeist zu überlassen. Die Städte müssen sich dann aber den erforderlichen Einfluß auf das Unternehmen sichern, also z. B. die endgültige Festlegung der Trasse, die Mitbestimmung über Fahrplan, Tarife, die Ernennung von Aufsichtsratsmitgliedern, die Beteiligung am Gewinn; sie können sich ferner den Ankauf vorbehalten. Bei einem solchen Vorgehen läßt sich stets eine Form finden, daß einerseits die Wünsche der Städte dauernd befriedigt werden, daß aber andererseits der private Unternehmungsgeist unter vollster Ausnutzung der neuesten technischen Errungenschaften ohne Zeitverlust arbeiten kann.

Städtebahnen, wie sie vorstehend gekennzeichnet sind, mit eigenem Bahnkörper und mit Hochgeschwindigkeiten sind bisher noch nicht ausgeführt. Auch die Rheinuferbahn Köln—Bonn erfüllt die Bedingungen der eigentlichen Städtebahn noch nicht.

Dagegen sind große Entwürfe eingehend durchgearbeitet, so z. B. für Köln—Düsseldorf und Frankfurt—Wiesbaden; ernstlich bearbeitet ist auch die Schnellbahn Berlin—Hamburg, ferner die Schnellbahn Düsseldorf—Dortmund, die allerdings einen von der „Städtebahn" abweichenden besonderen Bahntyp darstellt.

Es ist bezeichnend, daß bei den großen städtebaulichen Wettbewerben der letzten Jahre (Groß-Berlin und Groß-Düsseldorf) die verkehrstechnisch gut bearbeiteten Entwürfe stets solche Städtebahnen vorgesehen haben. Es ist zu hoffen, daß gewisse Schwierigkeiten, die dem Bau einiger besonders wichtiger Städtebahnen noch entgegenstehen, bald überwunden sein werden, so daß mit dem Bau bald begonnen werden kann. Das ist aber nicht nur für die betreffenden Städte von größter Wichtigkeit, sondern das hat eine ganz *allgemein-volkswirtschaftliche* Bedeutung. Denn sobald die erste Städtebahn in Betrieb genommen sein wird, wird

dies das Interesse an der Befriedigung lokaler Verkehrsbedürfnisse ganz allgemein stark anregen, und wenn wir in Deutschland die erste wirkliche Städtebahn bald schaffen könnten, so würde damit der deutschen Technik und Wirtschaft die Möglichkeit gegeben werden, große Erfahrungen im elektrischen Schnellverkehr zu sammeln und wissenschaftlich durchzuarbeiten, und das würde natürlich die deutsche Industrie im Weltwettbewerb stärken.

E. Unsere Eisenbahnen in und nach dem Krieg.

I. Die Leistungen im Krieg.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, eine Zusammenstellung der Leistungen der Eisenbahnen im Krieg zu geben, denn wir würden damit ein Einzelgebiet zu stark betonen, würden manches bringen, was gar zu schnell veralten würde und würden auch nicht in der Lage sein, eine abgeklärte Darstellung zu geben, da die Erfahrungen noch nicht ausgewertet sind, und das meiste noch in den Akten und Tagebüchern vergraben ist. Die folgenden Ausführungen stellen daher hauptsächlich persönliche Erfahrungen und Ansichten dar.

Man kann die Aufgaben der Eisenbahnen im Krieg etwa wie folgt skizzieren:

Die Eisenbahnen haben den Aufmarsch der Truppen, des Heeres und der Flotte, einschließlich des Geräts zu bewältigen. Hierher gehört die Beförderung der Angehörigen des Beurlaubtenstandes, der Pferde und der Wagen zu den Gestellungsorten, dann der Transport der Truppenkörper zu den Ausladebahnhöfen in den „Versammlungsräumen“ der einzelnen Armeen, ferner die Beförderung von Verpflegung, Munition und Geräten in diese Versammlungsräume. Hiermit ist die Aufgabe der Eisenbahnen für die Mobilmachung im großen und ganzen abgeschlossen, denn die Armeen treten von den Ausladebahnhöfen aus den Vormarsch zu Fuß an. Die Mobilmachung erfolgt nach einem im voraus bis in alle Einzelheiten festgelegten Plan, auf Grund dessen die „Mobilmachungsfahrpläne“ ausgearbeitet sind. Diese Arbeiten werden von der Eisenbahnabteilung des Generalstabs und den Eisenbahndirektionen ausgeführt. Das wesentlichste betriebstechnische Kennzeichen der Mobilmachung ist der „starre Fahrplan“, bei dem alle Züge gleiche Geschwindigkeit — und zwar die geringe Geschwindigkeit der Militärzüge — haben, und die fast vollständige Sperrung der Eisenbahnen für den nicht-militärischen Verkehr. Der starre Fahrplan setzt aber nicht am ersten Tag der Mobilmachung ein; das wäre nicht möglich, weil erst die im Lauf befindlichen Züge (besonders die Güterzüge) zu ihren Bestimmungsstationen gebracht und entladen sein müssen und weil erst eine Fülle von betriebs- und verkehrstechnischen Vorbereitungen (Verschiebung von Lokomotiven und Personalen, Zusammenziehung von Wagen, Ausrüstung und Zusammenstellung der Militärzüge, Bau von Rampen an den

Bahnhöfen der Versammlungsräume usw.) erledigt sein müssen, ehe sich die Heeresmassen auf den Eisenbahnen nach den Grenzen wälzen können. Auch kann der „zivile“ Verkehr während der Mobilmachung nicht ganz unterbrochen werden, weil die Zufuhr von Roh- und Brennstoffen zu den Fabriken und von Nahrungsmitteln (z. B. Milch für kleine Kinder) nach den Großstädten aufrecht erhalten bleiben muß.

Nachdem der Aufmarsch des Heeres durchgeführt ist, muß die Eisenbahn sich auf folgende Aufgaben umstellen:

Rückführung der an den Grenzen aufgestauten leergewordenen Truppenzüge, soweit sie nicht alsbald nach Entladung zurückgesandt werden konnten (was weitestgehend angestrebt wird) oder für Truppenverschiebungen bereitgehalten und in den Versammlungsräumen abgestellt werden müssen; Auflösung dieser Züge, um ihre Wagen für andere Zwecke frei zu bekommen.

Aufnahme des regelmäßigen Nachschubs aus dem Inland zu den Heeren und Flotten und des Abschubs von der Front zur Heimat.

Beförderung der neu ausgehobenen Rekruten und Kriegsfreiwilligen zu den Garnisonen und Truppenübungsplätzen.

Wiederaufnahme des zivilen Verkehrs zur Aufarbeitung der während der Mobilmachung entstandenen Reste und zur Versorgung des wirtschaftlichen Lebens, besonders der kriegswichtigen Gewerbe.

Eine besondere Beanspruchung der Eisenbahnen, deren Bedeutung meist nicht genügend gewürdigt wird und auch bei unserer Mobilmachung nicht ausreichend beachtet worden ist, ist die Abgabe von Eisenbahnangestellten an die Truppe und ihr Ersatz durch Pensionäre, Jugendliche und Frauen. Die Erfahrungen lehren, daß man in den ersten Wochen überhaupt niemand abgeben sollte, denn die Eisenbahnen haben allgemein mehr Verkehr zu bewältigen und müssen besondere Formationen für die besetzten Gebiete und den Bau und Betrieb von Bahnen in Feindesland aufstellen; außerdem müssen die Ersatzleute erst angelernt werden, ferner sollte man die Ausbesserung von Lokomotiven, Wagen, Gleisen usw. nicht verzögern, sondern im Gegenteil verstärken, denn man kann nie wissen, wie stark man das Eisenbahnwesen heranziehen muß und ob man später noch genügend Kräfte und Stoffe zum Ausbessern hat.

Was auf dem Kriegsschauplatz von den Eisenbahnen zu leisten ist, wird am besten an dem schwierigeren Fall der Kriegführung im fremden Land dargestellt, und zwar unter der Annahme, daß es nach einiger Zeit Bewegungskrieges zum Stellungskrieg kommt. Der Stellungskrieg wird allerdings von vielen als ein notwendiges Übel betrachtet, aber im Weltkrieg ist es auf jedem Kriegsschauplatz selbst nach den erfolgreichsten Vormärschen zum Stillstand gekommen und wir dürfen annehmen, daß dies bei einem Krieg zwischen technisch hochstehenden Völkern die gegebene Form der Kriegsführung ist. Es ist das unserer Ansicht nach in der Größe des Heeres, in dem Umfang des Heeresgerätes und den Munitionsmengen begründet und zwar verkehrstechnisch — eisenbahntechnisch — begründet, und alle Taktik kann daran nichts ändern. Das strategische Problem ist eben ein verkehrstechnisches geworden: Selbst einer vollkommen geschlagenen Armee muß es nach einigen Tagen gelingen (unter Umständen unter Opferung frisch heran-

geführter Reserven), den Vormarsch des Gegners zu verzögern, jedenfalls kann die in der Verfolgung früher so wichtige Reiterei von kleinen aber schneidigen Maschinengewehrtrupps derart aufgehalten werden, daß sie ihren früheren Vorzug, die Schnelligkeit einbüßt und daß die Loslösung des Geschlagenen vom Verfolger erzwungen werden kann. Sobald diese aber erreicht ist, gibt das Maschinengewehr als Verteidigungswaffe die Möglichkeit, einen einigermaßen zur Verteidigung geeigneten „Abschnitt" so zu besetzen. daß der Feind sich wieder mit seinem Geschütz voll entwickeln muß, und solange zu halten, bis das geschlagene Heer eine Hauptverteidigungslinie bezogen und sich in ihr eingerichtet hat, und der Angriff auf diese ist dann eben — der Beginn eines Stellungskriegs.

Mag es dem Soldaten, der den Bewegungskrieg mit allen Mitteln erstrebt, noch so unangenehm sein — im Zeitalter der Maschine und des Verkehrs wird auch der Krieg von der Maschine und vom Verkehr regiert, der Krieg ist ein Ringen der Technik und Wirtschaft, ein Kampf der Maschinen, ein Kampf von Eisen und Kohle und Verkehrsmitteln geworden.

Zwei Maschinen sind es vor allem, die die Verkehrstechnik (und Taktik?) im Krieg beherrschen: das Maschinengewehr und das schwere Geschütz. Sie stellen verschiedenartige Ansprüche an die Verkehrsleistungen und bestimmen dadurch die Wechselbeziehungen zwischen Verkehr und Strategie.

Das M a s ch i n e n g e w e h r verbindet mit höchster Vernichtungskraft gegen lebende Ziele (vorgehende Infanterie) größte B e s ch e i d e n h e i t i n s e i n e n A n s p r ü ch e n a n d e n V e r k e h r. Zwei bis drei Mann genügen zur Bedienung, die Munition läßt sich auch auf große Entfernungen mit ein paar Pferden heranschaffen, als Deckungen genügen, wenigstens anfänglich, einfache Feldbefestigungen. Demgemäß sind wenig Verpflegung, dem Gewicht nach kleine Mengen von Munition und wenig Pioniergerät beizuschaffen. Die Verteidigung läßt sich also auch gegen stark überlegene Infanterie und l e i ch t e s Geschütz (von der Reiterei ganz zu schweigen), selbst dann lange durchhalten, wenn der Nachschub nur mit Kolonnen bewirkt werden muß, wenn also auf die Eisenbahnen nicht gerechnet werden kann. Das Maschinengewehr ist auf dem Rückzug die gegebene Waffe zum Aufhalten überlegener Kräfte, beim Vormarsch zum Festhalten der von vorgeprallten (schwachen) Truppen genommenen weit vorgeschobenen Stellungen.

Sobald das Maschinengewehr den Kampf zum Stehen gebracht hat, dem Weichenden die Möglichkeit gibt, Feldbefestigungen auszuführen und den Angreifenden — so sehr er sich dagegen sträuben mag — zwingt, sich einzugraben, tritt die zweite Maschine, das s ch w e r e G e s ch ü tz, in Tätigkeit. Es ist v e r k e h r s t e ch n i s ch a u ß e r o r d e n t l i ch a n s p r u ch s v o l l; es hat uns im Weltkrieg im Verkehrswesen die Überraschungen bereitet, durch welche die Aufgaben der Eisenbahnen nach Art und Größe so umfangreich geworden sind. Das schwere Geschütz erfordert zu seiner Fortbewegung, Bedienung und Versorgung einen großen Aufwand von Menschen, Pferden und Lastwagen; es sind aber nicht nur erhebliche Mengen von Verpflegung (für Mann und Pferd), Betriebsstoffen (für Kraftwagen) und Unsummen von Munition heranzuschaffen, sondern es werden auch Pioniergerät und Baustoffe zum Bau der Geschützstellungen und Schotter zum Instandhalten der Straßen

erforderlich, da jede größere Kampftätigkeit schwerer Geschütze die Straßen hinter der Stellung, infolge des starken Kolonnenverkehrs, binnen kurzem vernichten kann (bei Verdun innerhalb vier Tagen!); — Munition und Straßenschotter waren in den großen Schlachten auf dem westlichen Kriegsschauplatz die wichtigsten und dringendsten Transporte; manchmal war Schotter dringlicher als Munition und Verpflegung. Allerdings ist dabei zu beachten, daß auf deutscher Seite die Kraftwagen wegen der Eisenbereifung die Straßen besonders stark angriffen.

Die Aufgaben, die der Bewegungs- und Stellungskrieg den Eisenbahnen stellt, sind unter Betonung des Unterschiedlichen etwa wie folgt zu skizzieren:

Im Bewegungskrieg kommt es darauf an, den vorgehenden Heeren mit den Eisenbahnen schnell zu folgen, also die Eisenbahnlinien (unter Umständen nur die wichtigsten) schnell wiederherzustellen und den Betrieb möglichst weit nach vorn zu führen. Die Transportmengen werden sich aber in mäßigen Grenzen halten, denn es braucht nur das nachgefahren zu werden, was die Truppe unmittelbar zur Verpflegung, zur Heilung der Verwundeten und an Munition braucht. Große Massen zu bewältigen ist auch nicht möglich, weil alles von den „Eisenbahnspitzen" mittels Kolonnen vorgefahren werden muß; die Schienenwege brauchen also insgesamt nicht leistungsfähiger zu sein als die Kolonnen, und deren Leistungsfähigkeit ist — am Maßstab der Eisenbahn gemessen — recht bescheiden; Verpflegung, insbesondere für Pferde, kann außerdem eine Zeitlang aus dem Land beigetrieben werden, bei der Munition fehlt die für schwerste Geschütze; Pioniergerät und Baustoffe Ersatzteile für das Heeresgerät sind im allgemeinen nicht notwendig; an Rücktransporten (Gefangenen, Verwundeten, Beute) wird nur das übernommen, was mit den vorn entladenen Zügen mitgenommen werden kann; Truppentransporte sind selten, wenn auch schon Nachschub aus den Ersatz truppenteilen eintrifft und einzelne Truppenverschiebungen mittels Eisenbahn vorgenommen werden. Im Bewegungskrieg heißt es also: wenig transportieren, aber so zeitig und so weit nach vorn wie möglich, nur die vorhandenen Anlagen ausnutzen und hiervon auch nur die, die sich schnell wiederherstellen lassen. Hierzu gehört umfassende Kenntnis des fremden Bahnnetzes, besonders der Bahnhöfe, schnelle Erkundung (zu Pferd und mit Kraftwagen mit der Vorhut, mit der Lokomotive gleichzeitig mit der vorgehenden Infanterie), sodann schnellste Entschlußfähigkeit darüber, was man sofort in Betrieb nehmen will oder was man (etwa wegen zu großer Zerstörungen) zunächst zurückstellen muß, Mut zum Entschluß und klares Disponieren beim Einsatz der Bau- und Betriebskräfte. — Auf die Ausnutzung der Eisenbahn zum Kampf selbst, nämlich die Verwendung von Eisenbahngeschützen wird man im Bewegungskrieg um so mehr verzichten müssen, je schneller der Feind weicht und je gründlicher er zerstört. Die Panzerzüge werden meist stark überschätzt.

Im Stellungskrieg hat man im allgemeinen ein Eisenbahnnetz hinter sich, das für den schwachen Verkehr des Bewegungskrieges ausgereicht hat. Nun kommen aber neue Aufgaben: Zunächst muß der Betrieb, der bisher vielleicht 50 km und mehr hinter der Front endigte, bis in die Kampfzone (s. unten) hineingeführt werden, damit die Kolonnen durch Verkürzung ihrer

Wege entlastet und dadurch befähigt werden, die nun schnell steigenden Mengen zu bewältigen. Denn die Zunahme der Transportmenge ist das verkehrstechnische Kennzeichen des Übergangs vom Bewegungs- zum Stellungskrieg. Diese ist in der steigenden Bedeutung der schweren Artillerie und in dem Auftreten des schwersten Geschützes begründet, sowohl der Haubitzen, die die Feldbefestigungen (Maschinengewehrnester, Unterstände) brechen müssen, wie der weittragenden Langrohrkanonen, die die Bahnhöfe, Unterkünfte, Wege, Knotenpunkte usw. hinter der Front unter Feuer halten. Dazu kommen das Pioniergerät (Draht und Pfähle für Hindernisse, Schürzholz für Stollenbau), dann die Baustoffe (Zement, Kies, Sand, Holz) für den Stellungsbau, ferner die Baustoffe zum Neubau und zur Ausbesserung der Wege und der Unterkünfte (Schotter, Holz, Wellblech, Glas, Dachpappe), schließlich das Eisenbahnmaterial für den Ausbau der Voll- und Feldbahnen. Auch der Rücktransport von der Front wird größer, denn nun wird alles sorgfältig gesammelt, was beim fröhlichen Vormarsch zunächst liegen bleiben mußte (Beute, Geschoßkörbe, beschädigtes Gerät). Ferner werden die Truppenbeförderungen umfangreicher, sei es zum Austausch von abgekämpften Verbänden, sei es zum Einsatz von Reserven an bedrohten Stellen u. dgl.; auch der Urlauberverkehr beginnt. Sodann erfordert der Krieg zwischen wirtschaftlich hochstehenden Völkern die Ausnutzung aller Hilfsquellen des Landes, das Bergen von Nahrungsmitteln und gewerblichen Vorräten, die Bestellung der Felder in intensiver Wirtschaftsform, das Ingangbringen der Gewerbe für Heereszwecke, die Neueinrichtung von Betrieben (Sägewerken, Steinbrüchen, Artilleriewerkstätten, Wagen- und Barackenbauanstalten, Mühlen, Schlachthöfen u. dgl. mehr). Hinter der Front „blüht" also Landwirtschaft und Industrie auf, die Industrie oft stärker als zu friedlichen Zeiten, und das bedingt natürlich einen regen Eisenbahn-, Personen- und besonders Güterverkehr.

Um diesen leisten zu können, müssen zunächst (fast) alle vorhandenen Eisenbahnlinien wiederhergestellt und voll ausgenutzt werden; jedoch reicht die frühere Leistungsfähigkeit nach der Menge des Verkehrs meist nicht aus und noch weniger nach gewissen Eigenarten der Verkehrsansprüche. Es ist einleuchtend, daß durch den Krieg die verkehrsgeographische Struktur des Eisenbahnnetzes verschoben wird, denn die Radiallinien aus der Heimat zur Front gewinnen durch den Nach- und Abschub, die Parallellinien hinter der Front durch die Truppenverschiebungen eine besondere Bedeutung; Linien und Bahnhöfe, die im Frieden nur bescheidenen Verkehr hatten, werden zu Hauptgliedern, während andere Linien und manche Knotenpunkte eine das militärische Verkehrsbedürfnis überschreitende Leistungsfähigkeit haben. Die Knotenpunkte bis zu 20 km hinter der Front können nicht mehr als sicher gelten, weil sie zu verlockende Ziele für die weittragenden Geschütze sind, die weiter entfernten großen Bahnhöfe, Werkstätten, Lokomotivstationen sind den Angriffen der (in dieser Beziehung allerdings meist überschätzten) Flieger ausgesetzt; mit Anschlägen der Bevölkerung gegen empfindliche Teile muß auch gerechnet werden. Dazu kommt die Ungewißheit der taktischen Lage, die auch im Eisenbahnwesen allenthalben „Reserven" verlangt, denn auch hier gilt das Wort: „Bereit sein, ist alles." Schließlich sind die Friedensanlagen

manchen besonderen militärischen Anforderungen nicht entsprechend durchgebildet: für Truppenverschiebungen braucht man Bahnhöfe zum Aufstellen von Zügen voller Länge — für die Abwehr der Brussilow-Offensive 1916 mußten zum Beispiel an drei größeren Knotenpunkten (Kowel, Sokal und Cholm) neue Bahnhofteile für je 20 Züge geschaffen werden —; zu Truppenverladungen sind Rampen von etwa 250 m Länge notwendig, an denen die Züge von und nach allen Streckengleisen unmittelbar ein- und ausfahren können; zum Abstellen von Munitionszügen (sogenannten „rollenden Munitionsreserven") sind abseits gelegene Bahnhofteile zu schaffen und zwar mit auseinander gespreizten Gleisen, damit eine Explosion nicht auf die anderen Züge übergreift; Proviantämter, Pionier- und Munitionsparks, Fabriken erfordern Gleisanschlüsse; für den inneren Dienst der Eisenbahn werden Lokomotivstationen und Werkstätten erforderlich u. dgl. mehr. In Frankreich spielte auch die im Frieden übliche kurze Länge der Züge und die schlechte Durchbildung der Weichenentwicklungen eine erhebliche Rolle: nahezu jeder Bahnhof mußte verlängert und die Bahnhofgleise mußten mit den Streckengleisen so verbunden werden, daß unmittelbare Ein- und Ausfahrt möglich wurde.

Insgesamt bedarf also das Eisenbahnnetz — roh gerechnet bis etwa 150 km hinter der Front — umfassender Ausbauten, um der Vermehrung und der Eigenart des Verkehrs gerecht zu werden, und auch hier beobachten wir die oben erörterte Erscheinung, daß es sich dabei weniger um den Bau neuer Linien als vielmehr um die Erweiterung der Bahnhöfe und die Verbesserung der betriebstechnischen Ausstattung (Sicherungseinrichtungen und maschinentechnischer Anlagen) handelt. So ist z. B. für die Abwehrschlacht an der Aisne im Frühjahr 1917 keine neue Vollbahnstrecke gebaut worden, die Erweiterung und Neuanlage von Bahnhöfen hat aber rund 170000 laufende Meter Gleis und 700 Weichen erfordert, und zwar gelten diese Zahlen nur für Normalspur; an Schmalspur mögen etwa 600 Kilometer für neue Strecken und Bahnhöfe verwandt worden sein. Das Geheimnis des Erfolgs liegt auch hier in der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe, besonders der großen Knotenpunkte; — die Bahnhöfe Hirson und Aulnoye haben z. B. jeder mehr als 30000 laufende Meter Gleis verbraucht.

Wenn wir mit einigen Worten die wichtigsten Ausführungen kurz angeben dürfen, so möchten wir folgendes mitteilen:

Neue Linien werden im rückwärtigen Gebiet notwendig, um das feindliche Netz mit dem des eigenen Landes besser zu verbinden. Das gilt vor allem von den Lücken, die im Frieden — sei es wegen des nicht genügend starken Verkehrsbedürfnisses, sei es aus politisch-strategischen Erwägungen — nicht geschlossen worden sind. Sehr auffällig waren die an anderer Stelle erwähnten Lücken zwischen dem russischen und deutschen und galizischen Netz, aber auch zwischen Aachen und den belgischen Bahnen. Im vorderen Gebiet werden unter Umständen neue Strecken notwendig, um Knotenpunkte zu umgehen, die in Feindeshand sind oder zu stark unter Feuer liegen, um durchgehende Linien (besonders zu Truppenverschiebungen) zu schaffen, ferner um die zu weiten Maschen im Vollbahnnetz zu unterteilen, sodann als „taktische" Bahnen für Eisenbahngeschütze. Für diese hatten die Franzosen recht lange neue Linien mit zahlreichen Anschlußstrecken und einer Fülle von Geschütz-

stellungen („Eisenbahnklauen“) gebaut; — aber sie hatten ja auch weit mehr Material und Kräfte als wir.

Von kürzeren Linien sind noch die „Umgehungsbögen“ (Verbindungskurven) zu nennen, die vor vielen Bahnhöfen gebaut wurden, um das „Kopfmachen“ (das Anlaufen der Station mit Richtungswechsel) zu vermeiden, das besonders bei Truppenverschiebungen sehr lästig ist; bei Bahnhöfen, die dicht hinter der Front lagen, ermöglichten sie außerdem die Aufrechterhaltung des Verkehrs, wenn der Bahnhof selbst unter Feuer lag.

Von Bahnhofneubauten und -erweiterungen seien genannt:

Für Truppenverschiebungen: Aufstellbahnhöfe für die Leerzüge, wenn möglich in Verbindung mit Lokomotivstationen, und Aus- und Einladestationen (zu solchen mußte in Frankreich etwa jede zweite Station ausgebaut werden).

Für die „Etappenstraßen“ (jede Armee erhält eine von der Heimat kommende Eisenbahnlinie als Etappenstraße überwiesen): ein Sammelbahnhof (Bufferbahnhof) von der Heimat, ein „Frontverteilungsbahnhof“ zum Rangieren der nach der Front bestimmten Züge in Verbindung mit einem Abstellbahnhof für Munitionszüge und den Armeeparks für Munition, Pioniergerät und Intendantur, ein Sammelbahnhof von der Front, ein Rangierbahnhof nach der Heimat zum Ordnen der dorthin bestimmten Züge, ein Sammelbahnhof für die Richtung nach der Heimat. Steht ein großer Bahnhof zur Verfügung, so lassen sich einige der genannten Bahnhöfe in diesen einen zusammenziehen.

Rangierbahnhöfe für den Verkehr innerhalb des Etappengebiets.

Bufferbahnhöfe (unter Umständen mit den vorstehenden vereinigt), um die Ungleichheiten des Verkehrs zwischen dem Etappen- und Operationsgebiet auszugleichen, vor allem um die Bahnen in dem letzteren vor Verstopfungen zu bewahren, die bei den hier vorhandenen Unregelmäßigkeiten, z. B. bei Beschießungen vorderer Bahnhöfe, unausbleiblich sind.

Übergangs(Umlade-)bahnhöfe zu den Schmalspurbahnnetzen.

Der zweigleisige Ausbau eingleisiger Linien muß kritisch angesehen werden: Eine zweigleisige Strecke leistet nicht mehr als ihre Bahnhöfe; es ist also meist besser, die Bahnhöfe zu erweitern und Bufferbahnhöfe anzulegen als das zweite Gleis zu schaffen. Nur wenn der Unterbau schon vorhanden ist und dadurch der Bauaufwand gering wird, kann der zweigleisige Ausbau das wirkungsvollere Mittel sein.

Es ist schon mehrfach angedeutet worden, daß der Bahnbetrieb bis in die Kampfzone durchgeführt werden muß, daß also die Lokomotive vor den Granaten nicht haltmachen darf. Nun wächst der Grad der Bedrohung offensichtlich mit der Annäherung an die Front, den Schützengraben, und es ist einleuchtend, daß eine Vollbahnlokomotive sich in einem Abstand von nur 2 bis 3 km hinter der Stellung bei Tage durch den Dampf, bei Nacht durch das Geräusch und den Feuerschein verraten und das Feuer auf sich lenken würde. Je nach dem Gelände (ob hügelig oder eben), der Bodenbedeckung (ob Wald, Hecke, Feld), der Jahres- und Tageszeit (ob hell, dunkel, klar, neblig), dem Stärkeverhältnis der Artillerien (ob die eigene oder die feindliche überlegen ist), dem Grad der Kampftätigkeit (ob Hochkampf oder „ruhiger

Stellungskrieg") wird man den Betrieb mehr oder weniger weit nach vorn aufrechterhalten können. Jedoch hängt das nicht etwa von den technischen Möglichkeiten und dem Schneid der Eisenbahner sondern von anderen Momenten ab; die Eisenbahn würde nämlich weiter nach vorn fahren können, denn eine Lokomotive wird nicht oft so verwundet, daß sie fahrunfähig wird und die Treffer im Gleis lassen sich bei sorgfältiger Disposition über die Ausbessertrupps schnell flicken; es hat aber deswegen keinen Sinn, übertrieben weit nach vorn zu fahren, weil vorn von der Eisenbahn auf Kolonnen und Schmalspurbahnen umgeladen werden muß und weil dies Ansammlungen von Menschen, Pferden, Fuhrwerken bedingt, die dem Feind die lohnendsten Ziele bieten. Die Grenze für den Eisenbahnverkehr liegt also im allgemeinen dort, wo man noch mit einiger Sicherheit, ohne daß die Pferde und Menschen zu nervös werden, umladen kann. Zu weit nach vorn getriebener Eisenbahnverkehr reizt die feindliche Artillerie, sie legt dann Feuer auf Stellen, die sonst verschont bleiben, und es ist im Krieg oft genug vorgekommen, daß übertriebener Schneid des Eisenbahnpersonals den anderen Truppen Verluste verursacht hat.[1])

Ohne hierauf weiter einzugehen, wollen wir nur das Schlußergebnis der auf dem westlichen Kriegsschauplatz gesammelten Erfahrungen mitteilen, der die schärfsten Konzentrationen von Kämpfern und Artillerie und damit auch von Verkehr gezeigt hat.

Einen Streifen von etwa 20 km hinter der „Stellung", d. h. in diesem Fall der „Hauptwiderstandslinie, in der der angreifende Gegner zum Halten gebracht werden soll, nennen wir die „*Kampfzone*" und die in ihr befindlichen Bahnen aller Spurweiten die „*Frontbahnen*". Die Frontbahnen sind: *Vollbahnen* (normalspurig), nämlich die Ausläuferstrecken des vorhandenen Vollbahnnetzes nebst den neugebauten Geschützbahnen usw., *Feldbahnen* (Spurweite im Krieg bei uns meist 60 cm), neugebaut, bis in die Stellung der Mittelartillerie reichend, mit Dampf, weiter vorn mit Benzollokomotiven betrieben, und *Förderbahnen* (Spurweite 60 cm und weniger), mit Pferden oder Menschen betrieben, bis in die Infanteriestellung reichend.

Die Vollbahnen werden je nach den örtlichen, Witterungs- und taktischen Verhältnissen bis 12, auch 8 oder 3 bis 4 km hinter die Front betrieben. Im allgemeinen sollen sie bis zu den „Divisionsparks", die 10 bis 12 km hinter der Front liegen, auch bei reger Kampftätigkeit den Nachschub durchbringen. Kürzere Unterbrechungen, Beschränkung des Verkehrs auf die Nacht oder die Morgendämmerung (meist die stillste Zeit) ist zulässig.[2]) Von den Divisionsparks aus übernehmen die Feldbahnen den Verkehr nach vorn. Sie entlasten also die Kolonnen, denn diese würden den Verkehr, selbst wenn genügend Pferde und Lastwagen vorhanden sind, deswegen nicht dauernd

---

[1]) Rechtmachen kann man es natürlich niemand; fährt man zu weit vor, so wird geschimpft, weil man den Feind grundlos reizt; bleibt man — der Abrede entsprechend — weiter hinten, so setzt man sich dem Vorwurf der Feigheit aus. Am besten sind strenge, schriftlich niedergelegte und den Truppen bekanntzugebende Vereinbarungen mit den höheren Kommandostellen.

[2]) Für Eisenbahngeschütze muß der Verkehr über die Divisionsparks hinaus durchgehalten werden.

leisten können, weil die Wege die Beanspruchung nicht aushalten würden. Die Feldbahnen fahren im vorderen Streifen nicht mit Dampf- sondern mit Benzollokomotiven, die sich weder durch Dampf noch durch Feuerschein oder Geräusch verraten. Sie sollen im allgemeinen bis 2 oder 3 km hinter die Stellung fahren und jedenfalls den mittelschweren Batterien die Munition noch unmittelbar zuführen; im übrigen entladen sie in die Depots der einzelnen Regimenter.

Bei dieser Anordnung stoßen also Voll- und Feldbahnen in der Linie der Divisionsparks (10 bis 12 km hinter der Front) aneinander; hier müssen also die Umladungen zwischen beiden Bahnarten stattfinden, hier sind Umladebahnhöfe und Betriebsstationen anzulegen. Das ist aber für Hochkampf zu weit vorn, denn der Feind kann derartig große, in so kurzem Abstand hinter der Front liegende Anlagen bequem zusammenschießen. Demgemäß müssen die Feldbahnen weiter zurückgeführt und es müssen dort Umladebahnhöfe geschaffen werden, die bei Großkampf mit Bestimmtheit in Betrieb gehalten werden können. Es hat sich ergeben, daß diese „Hauptübergangsbahnhöfe" in 18 bis 22 km hinter der Front genügend sicher sind. Beschossen können sie allerdings auch dort werden, aber zur wirksamen Beschießung gehört ein solcher Aufwand von teurer Munition und Geschützrohren, daß das Ziel, so wichtig es sein mag, doch nicht mehr genügend lohnend ist. Es hat sich ferner als zweckmäßig herausgestellt, mit den Hauptübergangsbahnhöfen die Parks (für Munition, Pioniergerät und Verpflegung) der Armeekorps (im Stellungskrieg „Gruppen" genannt) zu vereinigen.

Das Gesamtsystem der Frontbahnen für den Bereich einer „Gruppe" würde also das folgende sein: Hauptübergangsbahnhof mit den Gruppenparks rund 20 km hinter der Front, Speisung durch die Vollbahn. Hier Beginn der Feldbahnen und wichtigste Betriebsanlagen (besonders für den maschinentechnischen Dienst der Feldbahn). Im allgemeinen von hier ab nur geringe Ausnutzung der Feldbahn, da die Vollbahn bis zu den Divisionsparks durchfahren soll. An den Divisionsparks wieder Umladegelegenheit und von hier aus auch bei geringer Kampftätigkeit nur schwacher Vollbahn-, dagegen starker Feldbahnverkehr. Die Feldbahn muß natürlich in der Lage sein, von dem Hauptübergangsbahnhof ab den gesamten Verkehr bei Großkampf leisten zu können, da bei diesem das weitere Vorfahren der Vollbahn zwecklos ist, denn es würde in den Divisionsparks doch nicht mehr umgeladen werden können.

II. Die Bedeutung „strategischer" Erwägungen.

So groß nun die Bedeutung der Eisenbahnen für den Krieg ist, so sollte man doch den sogenannten „strategischen Erwägungen" im Verkehrswesen mit Mißtrauen gegenübertreten. Im allgemeinen haben wir an einer Überschätzung der Bedeutung dieser Beziehungen gekrankt. Recht oft darf man, wenn ein Nichtverkehrsmann von der „strategischen Bedeutung" einer Verkehrsanlage spricht oder mit Hinweisen auf „militärische Notwendigkeiten" eine Verkehrseinrichtung bekämpft oder befürwortet, vermuten, daß er um

eine *wirkliche* Begründung verlegen ist. Es gibt nämlich nichts Einfacheres, als solche Gründe anzuführen, denn man braucht sich dann nicht genau auszudrücken, sondern kommt mit geheimnisvollen Andeutungen aus, mit denen man auf die Menge leicht Eindruck macht; man kann sich selbst als den Eingeweihten hinstellen und dem Fachmann Unwissenheit in der „grundlegenden" Frage vorwerfen.

Es sind nicht nur Wichtigtuer, die in dieser Weise vorgehen, sondern auch Grundeigentümer, Gewerbetreibende, Händler, die in der Befürwortung oder Bekämpfung einer Verkehrsanlage ihren eigenen Vorteil suchen. Auch in Schriften militärischen Inhalts wird oft die strategische Bedeutung überschätzt, was leicht erklärlich und entschuldbar ist, da der Soldat seinen eigenen Wirkungskreis naturgemäß hoch bewertet, den wirtschaftlichen Fragen aber nicht immer mit der erforderlichen Sachkenntnis gegenübersteht. Darstellungen und Folgerungen aus dem Weltkrieg kranken vielfach an dieser Einseitigkeit.

Es gibt zweifellos wichtige militärische Rücksichten; vielfach werden sie, besonders bei Anlage von Häfen und neuen Eisenbahnlinien und bei dem mehrgleisigen Ausbau der nach den Grenzen führenden Aufmarschlinien, ferner bei der Neuanlage und Erweiterung von Bahnhöfen in den Versammlungsräumen der Armeen, so wichtig sein, daß davon die Entscheidung abhängt. Vor allem trifft das für Länder zu, deren Verkehrswesen noch wenig entwickelt ist; insonderheit können in neueroberten Ländern niedriger Wirtschaftsstufe und in Schutzgebieten die strategischen Momente von Bedeutung sein. Aber auch hier muß man sich darüber klar sein, daß die militärische Sicherung in erster Linie auf der Beherrschung der verkehrs- und wirtschaftspolitischen Brennpunkte (Häfen, Flußübergänge, Brückenköpfe, Engen, Pässe, der Knotenpunkte des schon vorhandenen Wegenetzes, der Regierungssitze, der Markt- und Wallfahrtsorte usw.) beruht; es wird also auch hier das strategisch richtige Netz von dem wirtschaftlich richtigen wenig abweichen, so daß der Ingenieur keine erheblichen Fehler begehen kann, wenn er nach gesunden wirtschaftlichen Grundsätzen arbeitet.

Die Erfahrungen des Weltkrieges beweisen, daß im Eisenbahnwesen selbst während des Krieges das Wirtschaftliche — Friedensmäßige — von größerer Bedeutung ist als die militärischen Vorbereitungen zum Krieg. Und diese Erfahrungen sind für lange Zeit maßgebend, denn nie hat das Eisenbahnwesen eine stärkere Belastungsprobe durchgemacht als das mitteleuropäische, in erster Linie das deutsche Eisenbahnwesen. Hierbei lagen die Schwierigkeiten aber nicht in dem, was die Allgemeinheit als die größte militärische Leistung anzusehen im Frieden gewohnt war, sondern auf anderen Gebieten. Die landläufige Meinung war, daß die Hauptaufgabe der Eisenbahnen während der *Mobilmachung* zu bewältigen sei, der Begriff „militärische Forderungen" deckte sich vielfach mit dem Begriff „Mobilmachungsforderungen". Den wenigen Wissenden war außerdem bekannt, daß die Eisenbahnen große Umgruppierungen der Truppen zwischen den verschiedenen Kriegsschauplätzen durchzuführen haben würden, und daß der Nachschub zum Feldheer hohe Anforderungen stellen werde.

Diese vorausgesehenen und entsprechend vorbereiteten Aufgaben waren gewiß recht umfangreich und ihre glatte Lösung wird stets zu den Ruhmes-

taten der Eisenbahnen gehören, die Leistungen aber, die im weiteren Verlauf des Krieges von den Eisenbahnen bewältigt werden mußten, waren größer und schwieriger; je größer aber die Forderungen und je gespannter die Betriebs- und Verkehrsverhältnisse wurden, desto mehr mußte man das Militärische zurücktreten lassen, desto mehr wurden die bewährten Grundsätze des Friedens durchgeführt, desto stärker mußte man sich auf die Friedenswirtschaft der Eisenbahnen stützen. Nachdem es gelungen war, den Krieg der Heimat fernzuhalten und in Feindesland hineinzutragen, mußte in Frankreich, in Rußland, in Rumänien ein angestrengter Betrieb auf unbekannten Netzen bewältigt werden. Dabei waren die Nachschubmengen von einem Umfang, den niemand vorausgesehen hatte. Alle Berechnungen erwiesen sich als zu niedrig; mancher hat vor dem Krieg gelächelt, wenn darauf hingewiesen wurde, daß jeder weite Vormarsch und das Festhalten von weit vorn erreichten Stellungen nur möglich sei, wenn die Eisenbahn in kurzer Zeit der Armee folgen könne; mancher hat geglaubt, daß man einen Großkampf mit Kolonnennachschub durchfechten könne, aber die großen Abwehrschlachten auf dem westlichen Kriegsschauplatz ließen sich mit ihrem Verbrauch an Munition, Pioniergerät, Verpflegung, Bau- und Betriebsstoffen nur schlagen, weil kein Punkt der Front weiter als etwa 15 km von einer Vollbahn und weiter als etwa 3 km von einer Feldbahn entfernt war. Die Leistungen der Eisenbahnen wären aber nie möglich gewesen, wenn nicht der umfangreiche Friedensbetrieb einen so großen wohlgeschulten und aufopferungsbereiten Beamtenstand hätte heranwachsen lassen und wenn nicht eine so große „Materialreserve" vorhanden gewesen wäre.

Dazu kam die Verkehrsnot der Heimat, in der die Beförderung der Brennstoffe und Lebensmittel und der Grundstoffe, Halb- und Fertigerzeugnisse der Rüstungsindustrie Aufgaben an das Verkehrswesen stellte, die niemand hatte voraussehen können.

Dann wurde mehr und mehr die „Ermüdung des Materials" bemerkbar: die Gleise, noch mehr die Wagen, vor allem aber die Lokomotiven waren überanstrengt, sie erforderten wesentlich mehr Ausbesserungen als im Frieden, viele versagten den Dienst monatelang. Dabei mußten noch die in den Lokomotiven und Wagen steckenden wertvollen Metalle herausgeholt und durch geringwertigere Stoffe ersetzt werden. Und zum Dienst standen nicht mehr die alterprobten, gut ausgebildeten, wetterfesten, zuverlässigen Beamten und Arbeiter zur Verfügung, denn die waren auf dem Feld der Ehre gefallen oder lagen im Schützengraben oder taten in den Eisenbahntruppen Dienst oder waren im Eisenbahndienst in Feindesland tätig, und die Heimat mußte sich mit den Alten, den Jugendlichen (noch nicht Ausgebildeten) und Frauen behelfen. Wenn trotzdem durchgehalten wurde, so ist das dem zu danken, daß die deutsche Friedenseisenbahnwirtschaft auf so hoher Stufe gestanden hatte. Auch die Unterstützung unserer Verbündeten mit Eisenbahnmaterial und Eisenbahnbeamten beruhte auf dieser Grundlage.

Was sodann im Krieg selbst im Eisenbahnwesen geschaffen wurde, konnte nur geleistet werden, weil für die dazu gebrauchten Stoffe und Menschen das Eisenbahnsystem der Heimat zur Verfügung stand, einschließlich all der Fabriken, Zechen, Hütten, Unternehmer, deren Tätigkeit im Frieden ganz

oder zum Teil der Versorgung der Eisenbahnen gewidmet ist. Die Materialbeschaffung für Gleise und Weichen, und die Bau- und Betriebsstoffe lag in den Händen der heimischen Eisenbahnbehörden, der Bau von Lokomotiven und Wagen erfolgte durch die heimischen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten, die Ausbesserung der Lokomotiven, die auf den Kriegsschauplätzen tätig waren, geschah durch die in Feindesland verlegten Kräfte der Eisenbahnwerkstätten und Betriebswerkmeistereien. Die Bauten wurden teils durch „zivile Formationen", teils durch Eisenbahnbautruppen durchgeführt. Die Führer der ersteren waren höhere Techniker der Staatsbahnen und sie arbeiteten mit deutschen Unternehmerfirmen; die Eisenbahnbautruppen waren aus Angehörigen der technischen Berufe zusammengesetzt, vor allem aus solchen, die im Frieden im Eisenbahnwesen und in den für die Eisenbahnen arbeitenden Betrieben tätig waren. Ihre Leistungen beruhten nicht darauf, daß sie Soldaten, sondern darauf, daß sie F a ch l e u t e waren; — viele Angehörige der Eisenbahntruppe hatten überhaupt nicht bei dieser sondern bei einer beliebigen anderen Waffengattung gedient, insonderheit waren zahlreiche Angehörige des Beurlaubtenstandes, die in maßgebenden Stellen all der neuen Aufgaben Herr wurden und die nicht vorausgesehenen, in der Ausbildung der Truppen also auch nicht berücksichtigten Schwierigkeiten meisterten, nicht aus der Eisenbahntruppe hervorgegangen; aber sie waren F a ch l e u t e; — das ist das Entscheidende.

Insgesamt ist eben auch im Eisenbahnwesen die Umstellung des Friedensbetriebs auf den „Kriegszustand" glatt vor sich gegangen, nicht nur auf den Gebieten, für die man die militärischen Notwendigkeiten vorausgesehen hatte, sondern auch auf den — schwierigeren — Gebieten, für die militärisch nichts vorausgesehen werden konnte. Es ist dieselbe Erscheinung, die wir in unserer gesamten Kriegsindustrie beobachtet haben. Die Wurzeln dieser kraftvollen Entfaltung sind der hohe Stand unserer Friedenswirtschaft, der hohe Stand unserer technischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse, das hohe Können unserer technischen Berufe.

Dies lehrt uns also

Man darf nicht für alle möglichen vermuteten Kriege und Kriegszustände alle möglichen militärischen Vorbereitungen im Eisenbahnwesen (und in den übrigen Wirtschaftsgebieten) treffen wollen, von denen man doch nie weiß, ob man sie jemals ausnutzen kann, sondern man muß das E i s e n b a h n w e s e n d e s F r i e d e n s und die gesamte technische und verkehrswirtschaftliche Intelligenz auf die höchst erreichbare Stufe bringen, dann wird es auch im Krieg gelingen, die stärksten Belastungsproben im Verkehrswesen auszuhalten.

Diese Forderung, aus der man eine „antimilitaristische" Richtung herauslesen kann, wird noch durch die Erwägung unterstützt, daß „militärische Maßnahmen" unter Umständen für die Kriegführung selbst schädlich wirken können.

Zunächst sind strategische Bahnen, strategische Bahnhöfe u. dgl. nur dann von Vorteil, wenn die Annahmen, unter denen sie geschaffen worden sind, im Krieg wirklich zutreffen. Daß das unter Umständen nicht geschieht, hat Frankreich mit seinen großen Bahnhöfen, die es für den Krieg an der belgisch-französischen Grenze angelegt hatte, erfahren, denn der deutsche

Ansturm brauste über sie wie über die Festungen hinweg, und die Bahnhöfe waren für uns die wertvollsten Betriebsstützpunkte, mit denen wir den Stellungskrieg und die Durchbruchsversuche bestanden, und Rußland ist es ähnlich gegangen, wie wir noch sehen werden.

Ferner kann militärische Einflußnahme, wenn sie zu stark in den Vordergrund tritt, schon im Frieden, vor allem aber im Krieg, in dem dem Soldaten so große Macht gegen jedermann eingeräumt ist, leicht verletzend und lähmend wirken. Ein Krieg zwischen „Kulturnationen" ist ein ungeheures Ringen aller sittlichen und wirtschaftlichen Kräfte, also kann man auch in jeder Regung des wirtschaftlichen Lebens das militärische Moment finden und den militärischen Einfluß zur Sicherung der „strategischen Notwendigkeiten" geltend machen.

Des weiteren wirkt die überstarke Berücksichtigung der strategischen Erwägungen insofern ungünstig, als sie zu unwirtschaftlichem Handeln führt. Alle Kräfte und alle Mittel, die auf nur-militärische Anlagen verwendet werden, werden der allgemeinen Wirtschaft entzogen. Jede nur-strategische Bahn, jede nur aus militärischem Interesse geschaffene Bahnhofanlage liegt während des Friedens größtenteils brach; sie wird natürlich betrieben und kommt einem beschränkten Wirtschaftskreis zugute, aber der Aufwand von Mitteln ist größer als die Friedenswirtschaft es erfordern würde; dieselben Mittel, in reine „Friedensanlagen" hineingesteckt, würden die Gesamtheit des Eisenbahnsystems stärken und würden, wie sich aus vorstehendem ergibt, damit vielleicht sogar für den Krieg wirksamer sein als die besondere strategische Anlage.

Es sei hier auf Rußland verwiesen: Rußland hat die 12 Milliarden, die es zur Vorbereitung des Krieges von Frankreich erhalten hat, zu einem beträchtlichen Teil auf die Ausgestaltung seiner Eisenbahnen verwendet. Bevormundet von seinem Geldgeber, hat es aber nur nach strategischen Grundsätzen bauen dürfen, also den Angriffskrieg gegen Deutschland vorbereiten müssen. Es hat in erster Linie die großen Strahlenlinien bauen müssen, die von der deutschen Grenze her weit in das Innere des Landes führen und die Versammlung der Heere hinter Memel und Weichsel sicherstellen. Entsprechend dem Lauf dieser Flüsse und anderer „Abschnitte" und der an ihnen liegenden Festungen wurden außerdem Verbindungslinien gebaut, die für alle strategisch wichtigen Verkehrsrichtungen eine zweite (Reserve-)Linie ergaben. So entstand mit dem „Kopf" in Warschau ein Eisenbahnnetz, das an Dichtigkeit alle anderen Gebiete Rußlands (mit Ausnahme des Landes der schwarzen Erde) übertraf und über das wirtschaftliche Bedürfnis von Westrußland hinausging. Die Linien dieses engmaschigen Netzes wurden fast sämtlich zweigleisig ausgebaut und mit großen Bahnhofanlagen, Werkstätten, Wasserstationen usw. ausgerüstet; zum Schluß wurde noch die Umnagelung der normalspurigen polnischen Bahnen auf russische Spur eingeleitet und teilweise durchgeführt. So erhielt Westrußland (östlich Warschau) ein glänzendes Eisenbahnnetz, und das übrige Rußland mußte sich dafür Vernachläsigungen gefallen lassen; daß der unmittelbar an Deutschland—Galizien grenzende Streifen verkehrstechnisch planmäßig niedergehalten wurde, ist bereits erwähnt.

Wie hat nun der Krieg den strategischen Plänen entsprochen? Uns gelang es mit dem Vormarsch 1914 gegen Lodz, mit dem Siegeslauf 1915 die Russen aus dem Gebiet herauszuwerfen, das mit Eisenbahnen gesättigt war, und die strategischen Bahnen Rußlands wurden militärisch allerdings gründlich ausgenutzt — aber von uns! Wir brauchten nur die an anderer Stelle genannten Verbindungsstücke zu bauen und verfügten damit über alles, was man auf dem östlichen Kriegsschauplatz billigerweise von den Eisenbahnen verlangen konnte. Der Russe aber stand im östlichen Gebiet mit dem weitmaschigen Eisenbahnnetz.

III. Bemerkungen zum Wiederaufbau.

Beim Wiederaufbau unserer durch den Krieg so stark mitgenommenen Eisenbahnen handelt es sich zunächst um die Wiederherstellung der durch Überanstrengung, unzureichende Unterhaltung und Verwendung von Ersatzstoffen heruntergewirtschafteten Anlagen und Betriebsmittel; dann um die Vollendung der durch den Krieg unterbrochenen Bauten, die auch als „Notstandsarbeiten" dringlich sind; ferner um die durch die Veränderung unserer Grenzen bedingten Ergänzungen; schließlich um die Verkehrsmaßnahmen, die durch die politischen Umgestaltungen und die neuen politischen Bestrebungen (z. B. innere Kolonisation) veranlaßt werden.

Sobald wir die Schäden des Krieges leidlich ausgebessert und damit das innerdeutsche Verkehrs- und Wirtschaftsleben wieder etwas gestärkt haben, wird die Pflege der Handels- und Verkehrsbeziehungen zum Ausland uns vor die hoffentlich recht großen Aufgaben stellen, die aus den oben angedeuteten günstigen Momenten unserer Verkehrslage entspringen werden.

In der Eisenbahntechnik müssen wir uns wie auf allen technischen Gebieten beim Wiederaufbau auf die veränderte Wirtschaftslage, insbesondere auf unsere im Ausland gesunkene Kaufkraft und den Mangel an Eisen und anderen wichtigen Stoffen einstellen. Wie oben für den Brückenbau schon angedeutet, müssen wir mit der Verwendung ausländischer Stoffe für Bau, Unterhaltung und Betrieb sparen und uns möglichst der einheimischen Stoffe bedienen; damit verbessern wir nicht nur unsere Handelsbilanz, sondern geben auch dem deutschen Arbeiter Brot. Wir müssen aber auch von den inländischen Stoffen für den Inlandverbrauch mit denen geizen, mit denen wir Außenhandel treiben können, denn wir müssen Ausfuhrgüter erzeugen. Ferner sollten alle Maßnahmen für den Wiederaufbau, besonders auf maschinentechnischem Gebiet, so getroffen werden, daß sie unserer Industrie, sobald diese unsere dringendsten Bedürfnisse befriedigt hat, den Wettbewerb im Ausland erleichtert; hierzu gehört z. B. die Normalisierung, auf die wir noch zurückkommen werden.

Mehr noch als bisher müssen wir im Eisenbahnwesen die Wirtschaftlichkeit, die wohldurchdachte Sparsamkeit, walten lassen. Hierbei haben wir zu prüfen und danach zu unterscheiden, was bisher mehr Luxus und Annehmlichkeit bedeutete, was andererseits Gebot des wirtschaftlichen Lebens

war. Ersteres wird hauptsächlich vom Personenverkehr, letzteres vom Güterverkehr gelten.

Im Personenverkehr hatten wir uns, da wir immer reicher wurden, mehr und mehr angewöhnt, vielerlei als notwendig anzusehen, was wir jetzt als Luxus und Verschwendung bezeichnen müssen. In der Schnelligkeit der Züge, der Einstellung von Kurs-, Speise- und Schlafwagen, der Zahl der Wagenklassen werden wir uns an Bescheidenheit gewöhnen müssen. In den internationalen Beziehungen können wir auf viele Züge verzichten, mit denen einst der Deutsche zur Erholung oder Vergnügen oder, weil es so Mode war, in die ausländischen Kurorte fuhr. Dagegen dürfen wir die Verkehrsbeziehungen nicht vernachlässigen, die den Besuch der deutschen Badeorte erleichtern und die der Bedeutung unseres Vaterlandes als des Durchfuhrlandes des europäischen Verkehrs entsprechen.

Bescheidenheit im Personenverkehr wird nicht nur die laufenden Betriebsausgaben sondern auch die Kosten für Bauanlagen günstig beeinflussen; denn viele teuren Bauten (Beseitigungen von Schienenkreuzungen, Hoch- und Tieflegungen, Erweiterungen von Personen- und Abstellbahnhöfen) waren vor dem Krieg dem Personenverkehr (der hohen Geschwindigkeit, der großen Zugzahl, den vielen verschiedenen Wagenklassen und der hohen Zahl von Kurs-, Speise- und Schlafwagen) zur Last zu schreiben. Dasselbe gilt von den ungewöhnlich kostspieligen, höchstwertigen Sicherungseinrichtungen. Wir können an all diesen Bauten manches Jahr um so eher sparen, als wir vor dem Krieg an Leistungsfähigkeit und Sicherheit einen Stand erreicht hatten, der von dem der besten Eisenbahnen der Erde nicht überboten wurde. Wir möchten uns daher dahin aussprechen, daß für den Personenverkehr nur noch die begonnenen Erweiterungen zu Ende geführt werden, daß dann aber zunächst abgebremst und die Entwicklung der wirtschaftlichen und politischen Lage abgewartet wird. Aber bei dem Wenigen, das wir bauen, wollen wir die wissenschaftlichen Errungenschaften nicht opfern.

Ähnliches, wenn auch nicht so schroff, gilt vom Güterverkehr, obwohl wir für diesen uns kaum Luxussünden vorzuwerfen haben. Wir haben hier zunächst mit einer Abnahme der Gütermengen zu rechnen, denn es fehlen uns die in fremder Erde gebetteten 1 800 000 arbeitskräftigen Männer und die ausländischen Rohstoffe. Was der Gesamtschwächung an günstigen Zukunftsaussichten gegenübersteht, wird den Verlust erst in einigen Jahren ausgleichen; allerdings dürfen wir aus den oben angeführten Gründen auf das Erstarken des Güterverkehrs mit den ehemals westrussischen Eisenbahnnetzen rechnen, und im innerdeutschen Verkehr wird die Innenkolonisation und der relativ stärker werdende Verbrauch von Holz, Steinen und Erden die Gütermengen steigern. Da aber die Anlagen für den Güterverkehr ebenfalls recht leistungsfähig waren, so können wir uns auch hier zunächst auf die Beendigung der schon begonnen gewesenen Bauten beschränken, und auch hierbei wird zu prüfen sein, ob wir zunächst nicht nur die Teile ausführen die sich zu Notstandsarbeiten eignen und die nur reichlich vorhandene inländische Baustoffe erfordern, d. h. also den Unterbau, während wir mit dem Verlegen der Gleise und Weichen und der Herstellung von maschinentechnischen Anlagen noch warten, bis wir wieder mehr Grundstoffe für diese haben.

Doch ist zu bedenken, daß sich durch die Grenzänderungen und Wirtschaftsverschiebungen die verkehrsgeographischen Grundlagen vielfach verschoben haben, wodurch manche Linien und Bahnhöfe zu größerer Bedeutung aufgestiegen sind.

Im Gegensatz zu der zunächst gering zu veranschlagenden Neubautätigkeit wird die Ausbesserung und die Wiederauffüllung der Bestände, besonders der Betriebsmittel und Geräte, uns stark in Anspruch nehmen. Wie groß nach Menge und Güte die Gesamteinbuße an Lokomotiven, Wagen, Werkstatteinrichtungen und Werkstattmaterialien ist, werden wir wohl erst in einigen Jahren genauer erfahren. Wenn die 5000 Lokomotiven, die wir haben abgeben müssen, die Hälfte des Gesamtverlustes an Lokomotiven darstellt, wenn die Gesamtverminderung 40% der früheren Leistungsfähigkeit unserer gesamten Betriebsmittel darstellt, so wollen wir recht zufrieden sein.

Bei der Wiederaufrichtung wird die Ausbesserung des noch Vorhandenen den Eisenbahnwerkstätten zu überlassen sein, denn diese sind auf solche Arbeiten besonders eingerichtet; dagegen ist die Auffüllung der Bestände der Privatindustrie zu übertragen. Hierbei müßte die „Normalisierung" und „Typisierung" weitgehend durchgeführt werden; es dürften also nur bestimmte wenige Lokomotiv- und Wagentypen nach genau übereinstimmenden Musterentwürfen hergestellt werden. Dann könnten die Einzelteile beliebigen Maschinenfabriken, die bisher Kriegsgerät hergestellt haben, übertragen werden, und diese könnten sich mit Spezialwerkzeugen auf die Typenproduktion einstellen, und die eigentlichen Lokomotivbauanstalten brauchten nur die schwierigeren Teile und den Zusammenbau auszuführen. Hierdurch würde nicht nur Zeit und Geld für unseren Wiederaufbau gespart werden, sondern es würde unsere Industrie nach Befriedigung der heimischen Ansprüche in der Lage sein, gestützt auf Typisierung und weitgehende Arbeitsteilung, billig nach dem Ausland liefern zu können; und der Weltbedarf in Eisenbahnmaterial wird noch manches Jahr recht groß sein.

Der Weltverkehr und seine Technik

im 20. Jahrhundert

Von

Prof. Dr.-Ing. Otto Blum

Zweiter Band

Mit 15 Abbildungen



Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart und Berlin 1921

Druck der
Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Der Seeverkehr.

Zweiter Abschnitt.

Binnenschiffahrt.

Dritter Abschnitt.

Die Stellung Deutschlands im Verkehr.

Vierter Abschnitt.

Verkehrspolitik.

Fünfter Abschnitt.

Verkehr und Siedlung.

Verkehr und Wohnungsnot. — Der Großstadtverkehr.

Sechster Abschnitt.

Beziehungen zwischen Kultur und Technik und Verkehr.

Erster Abschnitt.

Der Seeverkehr.

Von den verschiedenen Verkehrsmitteln brauchen wir nur dem Seeverkehr, den Eisenbahnen und der Binnenschiffahrt je einen besonderen Abschnitt zu widmen; der Luftverkehr ist noch von wirtschaftlich so geringer Bedeutung, daß wir seine Erörterung in unserer den Zusammenhängen von Technik und Verkehr mit Wirtschaft und Kultur gewidmeten Betrachtung vermissen können, der elektrische Nachrichtenverkehr ist hauptsächlich als Ergänzung des Personen- und Güterverkehrs anzusehen, und der Straßenverkehr wird bei der Erörterung des Siedlungswesens behandelt werden.

Daß wir den Seeverkehr und die Binnenschiffahrt nicht einheitlich als „Wasserverkehr" zusammenfassen, vielmehr die Binnenschiffahrt erst nach den Eisenbahnen besprechen, ist darin begründet, daß der Seeverkehr hauptsächlich die Bedeutung der Überwindung der Ozeane hat, während die Binnenwasserstraßen das Binnenland erschließen und hierbei — mit Ausnahme einiger großer Strom- und Seensysteme — den Eisenbahnen an Bedeutung nachstehen.

Die Voranstellung des Eisenbahn- vor dem Seeverkehr ist im ersten Band (Vorwort) begründet worden.

A. Die Entwicklung des Schiffbaus.

Vorbemerkung.

In unserem Zusammenhang braucht auf die Entwicklung des Schiffes bis zum Zeitalter des Dampfes nur andeutungsweise eingegangen zu werden.

Den ersten Höhepunkt bedeutet wie im gesamten Verkehrswesen die Zeit des römischen Kaiserreichs, in der die Größe und Schnelligkeit der Schiffe gegenüber den früheren Zeiten erheblich gesteigert wurde. Mit dem Rückgang im ganzen Wirtschaftsleben ging auch Größe und Güte der Schiffe zurück.

Dann brachte die Zeit vom Ausgang der Kreuzzüge und vor allem das 15. Jahrhundert erhebliche Fortschritte in der Segeltechnik, in der Einführung des Kompasses, der Verbesserung der Uhren, in der Mathematik, Astronomie und Geographie, und durch all dies wurde die lange Fahrt auf hoher See wesentlich vervollkommnet. Vom 14. bis 16. Jahrhundert nahm auch die Größe der Seeschiffe erheblich zu: Die Hanseaten fuhren im 14. Jahrhundert noch mit 200-Tonnenschiffen, im Anfang des 16. wurden aber schon Schiffe von 1000 t gebaut. — Das Schiff des Kolumbus soll für 150 t Ladung (270 Registertonnen) gebaut gewesen sein.

Bezüglich der für die Größe der Schiffe gebräuchlichen Maße sei bemerkt:

Grundlegend sind als Einheitsgrößen

a) Die Tonne (metrische Tonne) = 1000 kg Gewicht = dem Gewicht von 1 cbm Wasser,

b) Die Registertonne (Raumtonne) = 100 englische Kubikfuß = 2,83 cbm.

Das „Deplacement“ (vor allem für Kriegsschiffe gebräuchlich) bezeichnet in Tonnen zu 1000 kg das Gesamtgewicht des Schiffes (mit vollen Vorräten), also die „Wasserverdrängung“, es ist also gleich dem Gewicht der verdrängten Wassermasse in Tonnen.

Bei Handelsseeschiffen rechnet man nach „Registertonnen“, und hierbei bezeichnet:

der „Bruttoraumgehalt“ den gesamten Tonnenraum (ohne den Doppelboden, aber mit den Deckbauten),

der „Nettoraumgehalt" den für die Ladung und die Reisenden als nutzbar zur Verfügung stehenden Raum, also den Bruttoraumgehalt abzüglich der für den Schiffsbetrieb notwendigen Räume. Bei Seglern ist Brutto- und Nettoraumgehalt fast dasselbe; bei den Dampfern ist der Nettoraumgehalt aber erheblich kleiner, weil sehr viel Raum von der Maschine, den Kohlenbunkern, den Schlaf- und Arbeitsräumen für die Besatzung, den Küchen, Vorratsräumen usw. in Anspruch genommen wird. Je schneller ein Schiff fahren soll, desto kleiner ist relativ der Nettoraumgehalt, weil die Maschinenanlagen usw. entsprechend größer sein müssen. Das Verhältnis zwischen Netto- und Bruttoraumgehalt schwankt sehr stark (von 25 bis 75 %); im Durchschnitt der Welthandelsflotte beträgt es 62 %.

Bei Flußschiffen rechnet man nach der nutzbaren Tragfähigkeit, also dem Gewicht der Ladung, und zwar in Tonnen zu 1000 kg.

Sind diese verschiedenen Maße bei Vergleichen schon sorgfältig zu beachten, so ist ferner zu berücksichtigen, daß zur Bewertung eines Schiffs oder einer Flotte die Zahlen über die Größen nicht ausreichen. Es ist nämlich die Geschwindigkeit mit in Betracht zu ziehen; denn ein Schiff hat eine um so größere Leistungsfähigkeit, es kann im Jahr um so mehr Reisen zurücklegen, je größer seine durchschnittliche Geschwindigkeit ist. Vor allem ist der Unterschied zwischen Seglern und Dampfern zu beachten. Ein einheitliches Maßverfahren gibt es bisher noch nicht. Bramm[1]) rechnet als „Leistungsfähigkeit" einer Flotte:

Nettotonnengehalt der Segler plus dreimal Bruttotonnengehalt der Dampfer. Die bisher vielfach übliche Art bei den Dampfern nur den drei- bis fünffachen Nettoraum zu rechnen, weist Bramm mit Recht als verfehlt zurück, denn diese Berechnung trägt der Gesamttendenz des neuzeitlichen Schiffbaus nicht Rechnung.

I. Entwicklung und Bedeutung der Segelschiffe.

Die starke Entwicklung des Verkehrs vom Zeitalter der Entdeckungen an hat die Segelschiffe erheblich verbessert, und mit dem Eintritt in das Dampfzeitalter hatte die Arbeit dreier Jahrhunderte für die verschiedenen Verkehrszwecke bestimmte Schiffstypen ausgebildet, die jeder für sich jedenfalls eine hohe Vollkommenheit zeigten, natürlich im Rahmen der damaligen technischen Kenntnisse und der verfügbaren Baustoffe (Holz, Hanf, Kupfer, Schmiedeeisen).

Die neue Zeit brachte dem Segelschiff den Wettbewerb des Dampfes, brachte ihm aber auch die neuen Baustoffe (Stahl für

[1]) Rudolf Bramm, „Deutschlands Stellung im Welthandel und Weltverkehr", Westermann 1914. Ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk für statistische Fragen.

den Schiffskörper, Stahldraht für die Takelung) und die höheren technischen Kenntnisse, die den Bau immer größerer und besserer Schiffe ermöglichten.

Wenn nun auch das erste Dampfschiff schon bald nach 1800 in Dienst gestellt wurde, so ist der Übergang vom Segler zum Dampfer doch langsam gewesen, und der sieghafte Aufstieg der Dampfer und das Zurückdrängen der Segler datiert eigentlich erst von etwa 1870 (!) ab. Die Entwicklung ist also eine ganz andere, viel langsamere und zeitlich weiter hinausgeschobene als die Entwicklung des Eisenbahnwesens. Die Lokomotive, von Anfang an sehr leistungsfähig und auf die glatten Schienenwege gestellt, setzte sich gegenüber dem Fuhrwerk, das auf die rauhe Chaussee angewiesen war, sehr schnell durch, während der Dampfer, der zunächst nur in recht bescheidenen Abmessungen ausgeführt und mit primitiven Maschinen ausgerüstet wurde, sich gegenüber dem Segler nur langsam durchsetzen konnte, der wie er selbst die beste Straße der Welt, das Meer, befuhr und über die billige Kraft des Windes verfügte.

Die Fortschritte der Technik wurden für den Bau der Segelschiffe so gut ausgenutzt, daß um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bezüglich Schnelligkeit und Pünktlichkeit eine Höhe erreicht wurde, die seitdem auch durch die neuzeitlichen Segler nicht mehr viel überboten werden konnte.[1]) Die Segler blieben mit den zwischen 1800 und 1840 durchgeführten Verbesserungen den damaligen Dampfern (Raddampfern mit schwachen, wenig zuverlässigen Maschinen) noch so überlegen, daß sogar manche Postverwaltungen es noch vorzogen, bei günstigem Passatwind Schnellsegler statt der Dampfer zu benutzen. Auch die großen Auswanderungsströme aus den germanischen Ländern nach Amerika bedienten sich noch der Segelschiffe.

Ernstlicher Wettbewerb konnte von den Dampfern erst gemacht werden, nachdem die Schraube statt des Rades eingeführt, nachdem die Maschinen zuverlässiger und der Rumpf aus Eisen gebaut wurden. Diesen Verbesserungen der Dampfer gegenüber konnten sich die Segler nur noch unter besonderen Voraussetzungen behaupten. Zu nennen ist hier vor allem die Hochseefischerei, ferner die kleine Küstenfahrt zwischen so kleinen Seehäfen,

[1]) Vgl. Laas und Kramer, „Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert", 4. Bd, S. 59 ff.

daß ihre Bedienung durch Dampfer nicht lohnend ist, und die Fahrt der neuzeitlichen Großsegelschiffe auf bestimmten Hochseelinien.

Die neuen Großsegler sind erst aus den technischen Errungenschaften heraus entstanden, die der Dampferbau inzwischen gezeitigt hatte. Man ging auch bei den Seglern zum Bau von eisernen Schiffen über, ferner vergrößerte man den Laderaum erheblich, außerdem wurde Bau und Betrieb der Takelung verbessert, indem man — zur Verringerung der Bedienungsmannschaft — die Bewegung der Rahen und Segel durch Maschinen (Brassenwinden) einführte. Viel hat man sich auch von der Ausrüstung der Segler mit einem Hilfsmotor versprochen, der den Schiffen über die Windstillen hinweghelfen und das Ansegeln und Verlassen der Häfen erleichtern soll. Die Ausbildung der Ölmotoren war in dieser Beziehung sehr wichtig, weil sie leicht sind, wenig Raum beanspruchen und jederzeit betriebsbereit sind. Aber derselbe Motor, der für das Segelschiff als Hilfsmaschine so günstig ist, wird jetzt auch in großen und größten Abmessungen für Motorschiffe gebaut und mit steigendem Erfolg eingeführt, und diese Schiffe werden die Großsegelschiffahrt voraussichtlich weiter in den Hintergrund drängen.

Ausgestorben sind die Segler deswegen auch für die große Fahrt noch nicht. Wo auf bestimmten Routen bestimmte einheitliche Massengüter zu befördern sind, können sich die Großsegler noch halten. So bestehen Linien, auf denen die Schiffe mit Kohle ausfahren und mit Salpeter oder Erz (oder auch mit Reis oder Petroleum) zurückkehren.

Von besonders großen Schiffen dieser Art sind die amerikanischen Schoner mit sechs Masten und mit Tragfähigkeit bis zu 6000 t zu nennen, ferner die Bremer und Hamburger Schiffe (Preußen, Potosi) als Fünfmastvollschiffe mit Tragfähigkeit bis 8000 t gebaut.[1])

Im deutschen Überseesegelverkehr bilden die Salpeterhäfen Chiles den Mittelpunkt; im übrigen fahren die Segler fast nur

---

[1]) Die beiden größten Segler sind an der Südküste von England gestrandet, der amerikanische Siebenmastschoner „Thomas W. Lawson“ (Tragfähigkeit 8100 t) und das deutsche Fünfmastvollschiff „Preußen“ (Tragfähigkeit 8000 t).

noch nach der West- und Ostküste Amerikas (hauptsächlich Südamerikas) und nach Australien. Die Segelfahrt nach Asien ist sehr zurückgegangen, so z. B. die der einst berühmten Reissegler zwischen Bremen und Rangoon.

Die wichtigste Segelfahrt ist die um das Kap Hoorn. In dieser Fahrt geht das Schiff aus dem Kanal mit dem Nordostpassat nach Südwest, also auf Brasilien zu, wobei der Gürtel der Windstillen Schwierigkeiten bereitet und unter Umständen mit einer Hilfsmaschine überwunden wird. Dann geht die Fahrt unter der Küste Südamerikas um das Kap Hoorn herum. Dem ersten Teil dieses Weges folgen auch die Segler nach Australien (und Asien); sie zweigen erst bei 20 Grad südlicher Breite (unter der brasilianischen Küste) ab und gehen im großen Bogen um das Kap der Guten Hoffnung. Von dort bringen die Westwinde das Schiff nach Australien; aus diesen Winden zweigen die Schiffe nach Süd- und Ostasien möglichst spät nach Norden ab. Für die Fahrt von Australien nach Europa sind der Fahrt ums Kap der Guten Hoffnung die Westwinde des Indischen Ozeans und der schwere Seegang so hinderlich, daß die Segler für die Heimreise den Weg um das Kap Hoorn vorziehen, obwohl dieser erheblich weiter ist.

Die Segelfahrt nach Mittelamerika geht mit dem Nordostpassat hinaus und benutzt den Golfstrom zur Heimfahrt.

Der Suezweg ist für die Segelschiffe kaum fahrbar, weil die Kanalgebühren dafür zu hoch sind und weil das Segeln im Roten Meer wegen der ungünstigen Winde und der vielen Klippen gefährlich und langwierig ist.[1])

Eine besondere Bedeutung hat die Segelschiffahrt: sie ist die beste Schule für die Schiffsbesatzungen, also auch für die Besatzung der Dampfer und der Kriegsschiffe. Da nun die Zahl der auf Segelschiffen ausgebildeten Matrosen immer mehr zurückgeht, ist man dazu übergegangen, besondere Segler als Schulschiffe einzustellen oder große Frachtsegler zugleich als Schulschiffe auszunutzen. Besonders die Großreedereien haben sich nach dieser Richtung sehr verdient gemacht.

Professor Laas-Charlottenburg schließt eine Betrachtung über die Segelschiffahrt mit den Worten: „Immer aber bleiben wird der

---

[1]) Vgl. hierzu R. Bramm, a. a. O., S. 120.

Segelsport als einer der kräftigsten und schönsten; vielleicht ist es ihm beschieden, die Kenntnisse in der Beherrschung der Winde zu halten und zu mehren, um nach langen, langen Jahren, wenn Kohle und Öl zu teuer werden, gestützt auf weitere Fortschritte der Flugtechnik und der Meteorologie und sonstige Fortschritte der Technik auch die große Segelschiffahrt in geänderter Form zu neuem Leben zu erwecken."

II. Entwicklung der Dampfschiffe.

Das Dampfschiff hat sich, wie schon erwähnt, nicht so schnell durchsetzen können wie die Eisenbahn. Der Aufstieg ist vielmehr bis 1870 recht langsam.

Die ersten Dampfer waren sehr bescheiden nach Schiffsgröße, Maschinenleistung und Geschwindigkeit. Das erste europäische Dampfschiff (der „Komet") hatte eine Länge von 13 m, eine Maschinenleistung von 4 PS und eine Geschwindigkeit von etwa 8 km. 1824 wurde die erste englische Dampferlinie (London—Hamburg) eingerichtet, 1839 die erste deutsche (Hamburg—Hull), 1837 fuhr der erste eiserne Dampfer übers Meer. Die Flotte Hamburgs hatte

1845: 5 Dampfer
1850: 9 "
1860: 17 "
1870: 37 "

Die ersten Dampfer hatten noch Holz als wichtigsten Baustoff, ihre Maschinen waren primitiv, nahmen daher ungewöhnlich viel Raum in Anspruch und hatten einen sehr hohen Kohlenverbrauch; dadurch wurde das Verhältnis zwischen Nutzlast und totem Gewicht sehr ungünstig beeinflußt. Die dann einsetzenden Fortschritte — Ersatz des Holzes durch Eisen, Verbesserung der Maschinen, Ersatz der Räder durch die Schraube (1829 erfunden, aber erst 1838 richtig erprobt) — ließ die Dampfer ständig wachsen und ständig wirtschaftlicher werden. 1856 und 1858 stellten die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd in den Dienst Deutschland—Amerika Dampfer von 2000 t und 700 PS ein. Einen erheblichen Fortschritt stellte der von 1852 bis 1857 erbaute damalige Riesendampfer „Great Eastern" dar, der 18900 Registertonnen aufwies.

Das lange Zurückbleiben der Dampfschiffahrt ist für unser Vaterland ein Segen gewesen. Denn bis in die achtziger Jahre hinein wurden die Seeschiffe (außer in Nordamerika) fast ausschließlich in England gebaut; auch die älteren Dampfer der großen deutschen Reedereien und sogar die älteren deutschen Kriegsschiffe entstammen englischen Werften.

Der weitere ungewöhnlich schnelle und glänzende Aufstieg des Dampfers nach Größe und Geschwindigkeit ist vor allem den Fortschritten im Bau der Schiffsmaschine zu danken: Es wurde der Arbeitsdruck in den Maschinen erheblich gesteigert, es wurden andere Kesselkonstruktionen eingeführt, die Umdrehungszahl wurde vergrößert, Gewicht und Raumbedürfnis der Maschinenanlage wurde durch die Verwendung hochwertiger Baustoffe verringert. Als um das Jahr 1900 die Kolbenmaschine die Höhe ihrer Vollendung erreicht hatte und in ihrer Art die vollkommenste Lösung des dampfmotorischen Problems darstellte, wurde die Dampfturbine geschaffen und eröffnete neue Möglichkeiten. Und heute läßt sich sagen, daß die Anwendung des Verbrennungsmotors bei großen Schiffen — wenn von Erfolg gekrönt — der Entwicklung des Schiffbaus neue Richtungen weisen wird.

Die Entwicklung der Schiffsmaschine teilt Krainer, a. a. O., in fünf Abschnitte ein:

1. die allmähliche Verdrängung des Schaufelrades durch den Schraubenpropeller aus der Ozeanschiffahrt (1830—1865);
2. die Anwendung höherer Dampfdrucke und die damit verbundene mehrstufige Expansion (1860—1885);
3. das Auftreten der Torpedoboote (nach 1870);
4. die Einführung der Dampfturbine (nach 1900);
5. die Verwendung der Verbrennungskraftmaschine zum Antrieb großer Seeschiffe (Gegenwart).

Einige Gegenüberstellungen mögen die Entwicklung der Seedampfer kennzeichnen:

Die Panzer der ersten modernen Seeschlacht (Lissa) hatten bei 12 Knoten Geschwindigkeit 3000 PS; der Linienschiffskreuzer „Moltke" (23000 t) verfügte für 28 Knoten über 85000 PS, und die neuesten Großkampfschiffe Englands deuten auf die Erreichung von 100000 PS hin. Die Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd usw. erreichten mit 45000 PS eine Geschwindigkeit von 23 Knoten, die „Lusitania" und „Mauretania" mit 70000 PS 25 Knoten.

Bei den Panzerkreuzern stehen sich folgende Zahlen gegenüber:

15000 t, 30000 PS, 23 Knoten,
18000 t, 60000 PS, 26½ „

Bei den Torpedobooten die Zahlen:

500 t, 10000 PS, 30 Knoten,
1000 t, 20000 PS, 33 „

„Das große Schiff mit seinem vielgestaltigen und verwickelten Apparat ist heute ein zu höchster Vollendung gebrachter Maschinenkomplex geworden, denn außer den Antriebmaschinen mit ihren vieltausend Pferdestärken sind oft über 100 Hilfsmaschinen vorhanden, teils zur Unterstützung des Maschinenbetriebes, teils für die Sonderzwecke des Schiffsbetriebes, und schließlich sind die Riesengeschütze unserer Panzer, von denen ein Rohr über 300000 M. kostet, in letzter Linie nur Schießmaschinen von höchster Vollendung" (Krainer, a. a. O.).

Die vorstehenden Darlegungen dürfen nun aber nicht dahin mißverstanden werden, als ob sich alle Seedampfer einheitlich in der skizzierten Weise entwickelt hätten. Wir beobachten vielmehr weitgehende Verschiedenheiten in der Art und Ausrüstung der Schiffe.

Zunächst kann man von einer Art „Normalfrachtdampfern" sprechen. Diese „Tramps" werden hauptsächlich in England gebaut. Bei ihnen wird vor allem Billigkeit angestrebt, und zwar durch einfachste Bauarten und Verwendung von einfachsten Baustoffen (von viel Gußeisen und billigem Holz) und durch Sparen an den Konstruktionsgliedern, die nicht den absolut höchsten Anforderungen gewachsen zu sein brauchen. Es ist nicht zu leugnen, daß durch dies Streben nach äußerster Billigkeit auch gute, einfache Konstruktionen ausgebildet worden sind. Die Maschine wird dabei nur für geringe Geschwindigkeit (9—10 Seemeilen) gebaut, so daß das Schiff bei sehr schwerer See beidrehen muß. An Entwurfsarbeit wird möglichst gespart, indem für alles nach möglichst wenigen Modellen und Entwürfen gearbeitet wird. Das Schiff wird sehr „voll" konstruiert mit langem, vollständig gleichartigem Mittelstück, das je nach der verlangten Schiffsgröße bei gleichen Schiffsenden kürzer oder länger gewählt werden kann. Die Maschinen werden nur mit den notwendigsten Betriebseinrichtungen versehen.

Solche Schiffe konnten dann auch tatsächlich in England zu einem Preis hergestellt werden, der in Deutschland nicht möglich war. Für die Tonne Tragfähigkeit betrug der Preis bei einer Schiffsgröße von 6000 bis 7000 t nur 120—130 M. und zeitweise noch weniger (vgl. Laas, a. a. O., S. 63).

Das Gegenstück zu dieser Massenherstellung bildet der Bau von Schiffen, die für die verschiedenen Fahrten besonders entworfen und aus bestem Baustoff und in bester Ausführung hergestellt werden. Solche Schiffe sind die typischen für die großen Frachtlinienreedereien; sie kosten allerdings für die Tonne Tragfähigkeit bei einer Größe von 7000 bis 8000 t 170—180 M.[1])

Eine weitere Vervollkommnung zeigen die Schiffe, bei denen die Personenbeförderung eine große Rolle spielt.

Die erste Stufe bilden die „Auswandererschiffe" — Schiffe von mittlerer Größe, mittlerer Geschwindigkeit (12 bis 14 Seemeilen), mit wenig Kammern für Kajütreisende, aber mit viel Raum für „Zwischendecker" und mit viel Raum für Ladung; dabei können die Räume für Auswanderer mit Rücksicht auf die Ausnutzung zur Rückfracht bequem in Laderaum umgewandelt werden.

Die zweite Stufe stellen die Reichspostdampfer dar — Schiffe mit zwei Schrauben, höherer Geschwindigkeit (15—18 Seemeilen), viel Raum für die Kajütpassagiere, relativ geringem Laderaum (weil Maschine, Kohlenbunker, Vorräte viel Platz in Anspruch nehmen).

Als dritte Stufe sind die Schnelldampfer zu nennen — Schiffe mit sehr hoher Geschwindigkeit (23 Seemeilen) für die Fahrt nach Neuyork, die dem Norddeutschen Lloyd das „blaue Band" eingetragen, dem Stettiner Vulkan seinen Weltruf begründet haben; die deutschen Schiffe (gebaut 1896—1901) mit einer Maschinenleistung von 40000 PS sind durch die englischen Schiffe („Lusitania") überboten worden, deren Maschinenleistung um 30000 PS, deren Geschwindigkeit aber nur um 2—3 Seemeilen gesteigert werden

[1]) Die Durchschnittskosten eines neueren Linienschiffes sollen 1916 (mit voller Bewaffnung) für 1 t Wasserverdrängung 2000—2400 M., die eines Torpedobootes 3200—3700 M., die eines Unterseebootes mehr als 4500 M. betragen haben; zum Vergleich sei angegeben, daß zur gleichen Zeit eine gewöhnliche Lokomotive für 1 t Gewicht 1000 M. gekostet haben mag.

konnte. Die Schiffe stellen zweifellos rein technisch-konstruktiv Höchstleistungen dar, sind aber vom wirtschaftlichen, also maßgebenden Standpunkt aus als Übertreibungen zu bezeichnen.

Die vierte Stufe, die (Vor-Krieg-) Luxus- oder Palastdampfer verzichten daher auf das Übermaß an Schnelligkeit, sie fahren vielmehr nur 20—22 Seemeilen, zeigen aber eine außerordentliche Steigerung der Größe und sind damit in der Lage, den Reisenden jegliche Annehmlichkeit und eine äußerst ruhige Schiffslage auch bei schwerer See zu gewähren. Die Größe der „Amerika" und des „George Washington" (gebaut 1908) beträgt rund 25000, die der vom Meer verschlungenen „Titanic" 45000, die des „Imperator" (1912) 52000, die des „Vaterland" (1914 in Dienst gestellt) 58000 Bruttoregistertonnen.

Bezüglich der Frachtdampfer sei noch auf folgende Unterscheidungen hingewiesen: Ein Durchschnittsfrachtdampfer ist für den Verkehr von Stückgütern und besonders für den von gewissen Massengütern als einheitlicher Fracht, so z. B. Kohle, Getreide, Holz, Baumwolle, eingerichtet; — jedoch werden dadurch oft provisorische Einrichtungen notwendig, weil diese Güter verschiedene Raumgewichte aufweisen. Für die Beförderung von Erzen, Öl, Früchten und Fleisch sind dagegen wegen der Eigenart der Ladung Sonderschiffe erforderlich, die vielfach auch mit besonderen Ladeeinrichtungen ausgerüstet sind; eine sehr vollkommene Ausbildung haben z. B. die Erzdampfer erhalten, die den Verkehr auf den großen Seen Nordamerikas vermitteln; diese Schiffe zeigen auch ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Netto- und Bruttoregistertonnen; die Verhältniszahl ist nämlich 76% (gegenüber 62% im Durchschnitt der Welthandelsflotte). In Deutschland haben wir vor dem Weltkrieg in erster Linie den Bau von hochwertigen Schiffen gepflegt, also Qualitätsware erzeugt, während England vorwiegend Massenerzeugnisse (Tramps) herstellte.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir auch in Deutschland zweckmäßigerweise uns diesem Zweig mehr widmen sollten. Wir würden dann Ähnliches tun, was wir (nach amerikanischem Vorbild) in der Maschinenindustrie getan haben, wo sich die „Typisierung" auch in großem Umfang als wirtschaftlich richtiger erwiesen hat. Doch sind auch im Schiffbau die Momente zu beachten, die wir oben für eiserne Brücken skizziert haben.

Da, wie oben erwähnt, das Motorschiff vielleicht eine weitere neue Epoche im Schiffbau eingeleitet hat, so sei hierüber noch erwähnt:[1])

Der Bau von Motorschiffen hat außerordentlich schnell zugenommen. Trotz der kräftigen äußeren Entwicklung kann jedoch noch nicht von einer vollen Lösung des Problems gesprochen werden, da sich an den Schiffen gewisse Störungen technischer Natur gezeigt haben, die allerdings größtenteils als „Kinderkrankheiten“ angesehen werden können, die natürlich bei jedem technischen Fortschritt vorkommen und überwunden werden müssen.

Das Haupthemmnis bilden aber zur Zeit die hohen Ölpreise. Diese sind für das Zentrum des Weltseeverkehrs, für Westeuropa, augenblicklich besonders hoch, weil einerseits die Nachfrage nach Öl überhaupt stark gestiegen ist und weil andererseits die Frachtraten für Öl von Amerika sehr hohe sind, da die Zahl der Tankdampfer nicht ausreicht. Der Krieg hat diese Verhältnisse noch verschlimmert.

Der Ölmotor zeigt gegenüber der Dampfmaschine folgende Vorteile:

1. Fortfall der Kesselanlagen,
2. Fortfall der Heizer,
3. Ersparnis an Zeit, da der Brennstoff einfach, sauber und schnell übergenommen werden kann und drei bis viermal soweit reicht wie die gleiche Mengen Kohlen,
4. Gewinn an Raum und Gewicht.

„Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß es dem nimmer rastenden Erfindergeist gelingen wird, in absehbarer Zeit die noch vorhandenen technischen Schwierigkeiten und „Kinderkrankheiten“ zu überwinden, und daß dann wohl auch das Vertrauen der Reedereien zum Motorschiff in gleichem Maße wachsen wird, wie es seinerzeit beim Dampfschiff der Fall gewesen ist“ (Heinecken).

Inzwischen hat der Weltkrieg den Ölbetrieb im Unterseeboot zu einer hohen Stufe der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit erhoben. Ob aber unserem Vaterland die geistige Führung auf diesem Gebiet bleiben wird, das müssen wir für die nächste Zukunft bezweifeln, für später dürfen wir es wohl wieder erhoffen.

---

[1]) Vgl. „Die Seeschiffahrt“ von Ph. Heinecken, Generaldirektor des Norddeutschen Lloyd.

B. Die Seekanäle.

Vorbemerkung.

Die Seekanäle sind die für unsere Betrachtung wichtigsten Glieder der „Seestraßen".

Über den Ausbau der Seestraßen, d. h. der am häufigsten befahrenen großen Routen zwischen den wichtigsten Handelsplätzen, sei vorab bemerkt:[1])

Zum Ausbau der Seestraßen gehört zunächst die Erforschung des Meeres, seiner Untiefen, Küsten, Strömungen, Eis- und Nebelverhältnisse, also all der Beziehungen, die entweder für die Schiffahrt günstig oder ungünstig sind oder die Schiffskurse in einer bestimmten Weise beeinflussen. In diesen Fragen ist so viel geleistet und in den Seekarten, Segelanweisungen usw. allgemein zugänglich, daß man, abgesehen von einigen wenigen abgelegenen Meeresteilen, von einem vollkommenen Wissen und von einer nahezu vollen Sicherheit sprechen kann. Immerhin treten selbst auf den stärkstbelasteten Kursen durch Veränderungen des Meeresgrundes oder der Strömungen unter Umständen noch Gefahrpunkte auf.

Die Sicherung der Seestraßen erfolgt durch Anweisungen über die Einhaltung bestimmter Kurse, wodurch Zusammenstößen vorgebeugt wird, durch internationale Abreden über das Verhalten beim Begegnen und Überholen, durch die Verständigung der Schiffe untereinander und mit der Küste über Wetter, Nebel, Eisberge u. dgl.; von größter Bedeutung ist hier die Funkentelegraphie, mittels deren die Schiffe rechtzeitig gewarnt werden können. Zu nennen ist hier ferner die Küstenbefeuerung und ihre Ergänzung durch hörbare Signale.

Die Versorgung der Schiffe mit allen zur Ausrüstung notwendigen Gütern ist ebenfalls sichergestellt. Am bedeutungsvollsten sind hierfür die Kohlenstationen.

Zu den Seekanälen übergehend, ist zunächst zu bemerken, daß hierunter Kanäle zu verstehen sind, die dem Seeverkehr, also der Durchfahrt von Seeschiffen, dienen. Von ihnen können drei Arten unterschieden werden: solche zur Verbindung zweier Meere, ferner solche, durch die Vorgebirge abgeschnitten werden, sodann

---

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 416.

Kanäle von der Küste nach einem Binnenplatz. Eingehender haben wir uns nur mit der ersten Gruppe zu beschäftigen; von den beiden anderen Gruppen seien nur die Kanäle kurz erläutert, die ein besonderes technisches oder verkehrspolitisches Interesse beanspruchen können.

Von den Kanälen, die ein Vorgebirge abschneiden, seien der Kap-Cod- und der Kanal von Korinth erwähnt. Der Kap-Cod-Kanal (in Nordamerika südlich von Boston) durchbricht die schmale, flache Landzunge zwischen der Buzzard-Bai und der Kap-Cod-Bai und ist berufen, die lange und nicht ungefährliche Fahrt um Nantucket und Kap Cod zu vermeiden. Bedeutung hat der Kanal natürlich nur für die nordamerikanische Küstenfahrt.

Der Kanal von Korinth,[1]) dessen Anlage beinahe genau an seiner heutigen Stelle bereits vom Kaiser Nero geplant und wie mehrfach vorhandene Spuren beweisen, auch schon begonnen war, durchschneidet als offener Seekanal die etwa 6,3 km breite Landenge gleichen Namens. Der Kanal bildet eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Busen von Korinth und dem Busen von Ägina, welche beispielsweise die Route von Triest nach Athen um 185 Seemeilen, und diejenige von Genua oder Marseille ebendahin um etwa 95 Seemeilen verkürzt.

Der Kanal ist 1881 begonnen und 1893 dem Verkehr übergeben worden. Die mittlere Höhe der Landenge über dem Kanalwasser beträgt 40 m, ihre höchste Erhebung ist 78 m.

Die zu bewegenden Bodenmassen bestanden im wesentlichen aus wenig hartem, schon verwittertem Fels; nur an den Mündungen des Kanals war im ganzen auf 2 km Länge leichter Alluvialboden wegzuräumen. Infolge der felsigen Bodenbeschaffenheit erhielt der Kanal steile, mit 5 : 1 geneigte Böschungen. Die Breite der Kanalsohle beträgt 22 m, die Wassertiefe 8 m.

An den Kanalmündungen sind zum besseren Schutze der Einfahrten Molen angelegt worden. An Kunstbauten sind zwei über den Kanal gespannte Brücken zu erwähnen, welche den zur Insel gewordenen Peloponnes mit dem Festlande verbinden.

Die Seekanäle, die von der Küste nach einem Hafenplatz führen, ermöglichen den Seeschiffen (vielfach nur den Schiffen

---

[1]) Vgl. „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“.

kleiner und mittlerer Größe) das Hinauffahren zu einem „Binnenplatz“, der damit Seehafen wird.

Die verkehrspolitische Bedeutung und die Art der Konstruktion solcher Seekanäle ist sehr verschiedenartig. Als das Charakteristische kann man bezeichnen, daß durch Graben und Baggern eine künstliche Fahrrinne hergestellt oder eine natürliche wesentlich verbessert wird, so daß Seeschiffe verkehren können. Zu diesen Kanälen ist also z. B. nicht zu rechnen der Großschiffahrtsweg Stettin—Berlin, denn auf diesem verkehren nur Binnenschiffe. Andererseits klingen die noch zu erörternden Verbesserungen der Unterelbe und Unterweser, ferner die Herstellung der „Kaiserfahrt“ (Swinemünde—Stettin) und ähnliche Seeschiffwege stark an den Begriff Seekanal an.

Der Manchester Seekanal. Manchester war früher für die Verbindung mit dem Meer ausschließlich auf den rund 50 km entfernten Hafen Liverpool angewiesen. Obwohl die Entfernung zwischen beiden Städten nur 50 km beträgt und obwohl fünf Eisenbahnlinien und zwei (bescheidene) Binnenschiffahrtsstraßen die Verbindung herstellten, war die Wettbewerbfähigkeit Manchesters mit günstiger gelegenen Fabrikstädten ernstlich bedroht, weil die Kosten für den Verkehr zwischen Manchester und Liverpool sehr hoch waren, denn die Umschlageinrichtungen in Liverpool waren (und sind noch) unzulänglich, die Binnenwasserstraßen waren zu wenig leistungsfähig und die Eisenbahnen glaubten im Besitz eines Monopols zu sein und setzten daher die Tarife recht hoch fest. Die Kaufmannschaft Manchesters setzte daher, obwohl sich Liverpool mit allen Mitteln dagegen wehrte, den Bau eines Seekanals durch, der bei 7,92 m Wassertiefe großen Schiffen die Fahrt bis zu den Hafenanlagen von Manchester ermöglicht. — Der Kanal wurde 1882 beschlossen, aber erst 1886 endgültig genehmigt und 1894 vollendet. Er hat etwa 300 000 000 M. erfordert. Der Kanal beginnt im Mersey südlich von Birkenhead (das Liverpool gegenüber liegt) und steigt mittels mehrerer Schleusen nach Manchester auf. Sehr schwierig war die Überführung der Eisenbahnen und Straßen teils mittels hoher fester, teils mittels niedriger beweglicher Brücken. Auch der alte Bridgewater-Kanal mußte über den neuen Seekanal auf einer Drehbrücke überführt werden.

Der Hafen in Manchester ist dadurch beachtenswert, daß er zum Teil sehr schmale Ladezungen hat, die zum Bau vielstöckiger

Schuppen und zu eigenartigen Löscheinrichtungen geführt haben. Obwohl das finanzielle Ergebnis nicht günstig ist, wird an eine Erweiterung und Vertiefung der Anlagen gedacht.[1])

Die Bedeutung des Kanals liegt nicht so sehr darin, daß er den Seedampfern den unmittelbaren Zugang nach Manchester öffnet, als vielmehr darin, daß er auf die Eisenbahntarife drückt. Tatsächlich werden sehr erhebliche Gütermengen zwischen Manchester und Liverpool mit der Eisenbahn befördert und in Liverpool zwischen Eisenbahn und Seeschiff umgeschlagen. Die Ozeanriesen können überhaupt nicht nach Manchester hinaufgehen. — Verkehrspolitisch zeigt der Manchester Seekanal solche Eigenarten — ebenso wie der Hafen Liverpool mit seinen zum Teil eigentümlich primitiven (rückständigen) Umschlaganlagen —, daß man aus ihm keine allgemeinen Schlüsse auf die Bedeutung von derartigen Seekanälen ziehen darf.

Der Amsterdamer Seekanal. Amsterdam war früher nur für Schiffe mit 4 m Tiefgang zugänglich. Die Notwendigkeit einer besseren Verbindung mit dem Meer führte zum Bau des 1825 vollendeten Nordholländischen Kanals. Da dieser aber — besonders im Hinblick auf den Wettbewerb Rotterdams — nicht mehr genügte, wurde 1863 bis 1874 der Amsterdamer Seekanal gebaut, der für Schiffe von 6,5 m Tiefgang entworfen und begonnen, aber kurz vor der Eröffnung noch so vertieft wurde, daß er auch Schiffen von 7 m Tiefgang die Durchfahrt gestattet. Seit 1889 ist der Kanal für einen Tiefgang von 8 m vertieft worden; die Schleusen sind aber bereits auf Schiffe mit 9 m Tiefgang berechnet.

Der Seekanal nach Brügge ist in Verbindung mit dem Hafen von Seebrügge zu würdigen. Die flandrische Stadt Brügge hat im Mittelalter als Hafen eine bedeutende Rolle gespielt. Politische Verhältnisse und die immer ungünstiger werdende Verbindung mit dem Meer ließen den Hafen ständig an Bedeutung verlieren. Um Brügge wieder zu einem großen Seehafen zu machen, wurden vom Staat Belgien und der Stadt Brügge seit 1895 etwa 52 000 000 Fr. aufgewandt.

Angelegt wurden:

1. ein Hafen an der belgischen Nordseeküste zwischen Heyst und Blankenberghe, der „Seebrügge" genannt wurde,

---

[1]) „Handbuch der Ingenieurwissenschaften."

2. ein 10 km langer Seekanal, der Seebrügge mit der Stadt Brügge verbindet und 6 m Tiefe hat,

3. Hafenanlagen in der Stadt Brügge.

Der Hafen von Seebrügge, ausgezeichnet durch eine gewaltige Mole, war neben anderem auf den Verkehr der Amerikadampfer berechnet. Da viele Reisende, namentlich aus Süddeutschland, Österreich, der Schweiz usw., bei Fahrten nach Amerika, nach London oder nach Southampton fahren, um erst dort die Hamburger und Bremer Schiffe zu besteigen, hoffte die belgische Regierung durch Anlage des Hafens Seebrügge einen Anlegehafen für diese Dampfer zu schaffen und einen Teil des Verkehrs durch Belgien zu leiten. Die Erwartung ist nicht in Erfüllung gegangen. Schuld daran ist nicht etwa ein Fehler in der Hafenanlage, sondern die Zunahme der Geschwindigkeit der großen Dampfer. Früher hätten die vormittags von der Elb- und Wesermündung abfahrenden Dampfer Seebrügge im Laufe des folgenden Morgens anlaufen können; jetzt passieren die Dampfer die belgische Küste dagegen nachts und das Anlegen in Seebrügge würde für die an Bord befindlichen Reisenden unangenehm sein. Der erwartete Verkehr ist daher fast ganz ausgeblieben, dagegen hat sich der Verkehr in Brügge selbst, trotz des recht fühlbaren Wettbewerbs der benachbarten Häfen, gut entwickelt. — Diese Darstellung ist von belgischer Stelle vor dem Krieg gegeben worden. Heute glauben wir die wahren Zusammenhänge zu kennen: England hat den Bau von Seebrügge veranlaßt und dafür am Kongo keine Schwierigkeiten gemacht; es brauchte den Hafen als Ausschiffungsplatz und Stützpunkt für englische Truppen, die auf dem Kontinent kämpfen mußten.

Vor mehreren Jahren war viel die Rede von dem „Seehafen Paris", d. h. von der Kanalisierung der Seine, um Seeschiffen die Fahrt nach Paris zu ermöglichen. Die Vorarbeiten ließen aber, obwohl sie auf Einzelgebieten sehr sorgfältig waren, auf dem Gebiet der wirtschaftlichen Fragen die Genauigkeit so weit vermissen, daß man die Frage sehr skeptisch beurteilen muß. Man darf behaupten, daß diesem „Seekanal" ein wirtschaftlicher Erfolg nicht beschieden sein würde.

Wenden wir uns nun zu den für unsere Betrachtung wichtigsten, nämlich den zwei Meere verbindenden Kanälen zu, so haben wir den Nordostsee-, den Suez- und den Panamakanal zu betrachten.

Der Nordostseekanal.

Der Nordostseekanal hat keine eigentliche internationale Bedeutung. Abgesehen von seinem strategischen Werte ist er hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt zu würdigen, daß er der Ostsee den unmittelbaren bequemen Ausgang zur Nordsee, dem Weltzentrum, verschafft hat; er ist also ein deutsch-skandinavisch-russisches Verkehrselement. Der Kanal unter Leitung Baenschs 1886—1895 mit einem Kostenaufwand von 156 000 000 M. erbaut, ist 99 km lang und hat 22 m Sohlen-, 67 m Spiegelbreite und 9 m Tiefe; der Wasserquerschnitt betrug 413 qm. Diese Abmessungen gestatten Schiffen von 145 m Länge, 22 m Breite und 8,5 m Tiefgang die Durchfahrt. Aber die Schiffsabmessungen sind so gestiegen, daß schon 1909 die Erweiterung begonnen werden mußte. Die neuen Abmessungen betragen: Sohlenbreite 44 m, Spiegelbreite 102 m, Tiefe 11 m, Wasserquerschnitt 825 qm (also beinahe das Doppelte wie bisher); diese Erweiterung kostete 223 000 000 M. (also mehr als die erste Anlage).

Als Ausgangspunkt der 98,65 km langen Kanalstrecke wurde an der Nordsee das an der unteren Elbmündung gelegene Brunsbüttel, und an der Ostsee der Kriegshafen von Kiel gewählt. Von einem Einmünden des Kanals in die Eckernförder Bucht wurde trotz der hierdurch bedingten Abkürzung und der Überwindung geringerer Geländeschwierigkeiten abgesehen, weil aus strategischen Gründen die Einmündung in die Kieler Bucht den Vorzug verdiente.

Von Kiel her schmiegt sich der Kanal dem tiefausgeschnittenen Tale, in welchem der Eiderkanal angelegt worden war, bis in das Gebiet der oberen Eider an, deren Lauf er teilweise verfolgt. Bei Rendsburg tritt er in das niedrig gelegene Gebiet der unteren Eider ein, welches der Ebbe und Flut ausgesetzt ist, und wird gegen diesen Fluß durch hohe Dämme abgeschlossen. Dem Laufe des Flüßchens Gieselau folgend, durchschneidet er bei Grünthal die von einem 23 m über dem Kanalspiegel liegenden hohen Geestrücken gebildete Wasserscheide. Von da ab durchsetzt er die Kudenseeniederung, eine teilweise unter dem mittleren Elbwasserstand liegende Moorgegend, und mündet bei Brunsbüttel in die Elbe.

Der Kanal, der trotz nicht geringer Geländeschwierigkeiten eine e i n z i g e Haltung erhalten konnte, mußte, da an der Mündung

in die Elbe ein erheblicher Flutwechsel stattfindet und in der Ostsee die Winde nicht unbeträchtliche Schwankungen des Meeresspiegels erzeugen, an beiden Mündungen mit Endschleusen abgeschlossen werden, und zwar bei Kiel durch die Holtenauer und an der Elbe durch die Brunsbütteler Doppelschleusen.

Als normaler Wasserspiegel des Kanals gilt der Ostseespiegel, welcher von dem Spiegel der Nordsee bei gewöhnlicher halber dortiger Tide nur unerheblich abweicht. Während die Ostseeschleusen in der Regel offen stehen und nur bei Wasserständen von 0,5 m über bzw. unter Mittelwasser geschlossen werden, öffnen sich die Nordseeschleusen bei jeder Ebbe und lassen das Wasser des Kanals je nach der Tide bis zu einem tiefsten Stande von 0,5 m unter der Ordinate des gewöhnlichen Ebbewasserstandes in die Elbe abfallen. Bei niedrigen Wasserständen werden die Schleusen geschlossen; ihr Abschluß erfolgt außerdem bei steigendem Wasser, um zu verhindern, daß das sehr schlickhaltige Elbwasser in den Kanal eintritt, und um das Aufnahmevermögen des Kanalbettes für die Abwässerung der anliegenden tief gelegenen Marschländereien möglichst groß zu erhalten. Bei jeder gewöhnlichen Tide strömen 3—4 Mill. Kubikmeter Wasser mit einer größten Geschwindigkeit von rund 1,5 m durch die Elbeschleusen ab und bewirken in dem Vorhafen eine Beseitigung des während der Flut gefallenen Schlicks. Lassen außerordentlich hohe Wasserstände in der Nordsee ein Öffnen der Tore der Elbeschleusen nicht zu, so findet die Abwässerung durch die Ostseeschleusen statt.

Bei der 1914 vollendeten Erweiterung sind, abgesehen von der Vergrößerung des Wasserquerschnitts, mehrere Krümmungen begradigt und bewegliche Brücken durch sehr hochliegende feste Brücken ersetzt worden. Die größte Beachtung verdienen aber die neuen Doppelschleusen, die alle ähnlichen Anlagen der Welt an äußerer Größe und technischer Vollendung hinter sich lassen.

Sie liegen in der Nähe der in Betrieb bleibenden alten Anlagen an den Kanalmündungen bei Holtenau und Brunsbüttel, und zwar mit Rücksicht auf die Örtlichkeit und Sicherheit der Einfahrt in Brunsbüttel nördlich, in Holtenau südlich der bisher benutzten Doppelschleusen, getrennt von diesen durch einen schmalen, mit Verwaltungsgebäuden besetzten Inselstreifen.

Mit ihren Abmessungen von 330 m Länge und 45 m Breite übertreffen die neuen Schleusenkammern die alten um das Doppelte,

die des Panamakanals noch um 25 bzw. 12 m. Die Tiefe von 13,77 m unter mittlerem Ostseewasserspiegel entspricht einer solchen von 12,42 unter dem Niedrigwasser der Unterelbe. Jede Schleusenkammer erhielt aus technischen und strategischen Gründen drei Schiebetore, jedes wegen der starken Abmessungen und des ungeheuren Wasserdrucks 8 m stark und 1000 t schwer. Die Tore sind so angeordnet, daß sie die große Kammer in zwei kleinere von 100 und 230 m Länge zerlegen, so daß, wenn das Außentor zerstört oder beschädigt ist, die beiden inneren noch eine für alle Schiffsgrößen ausreichende Kammer bilden können. Der Antrieb erfolgt elektrisch. Auf einen Fingerdruck vom Zentralsteuerhaus aus setzen sich die mächtigen, in Mauernischen zurückziehbaren Tore in Bewegung. Die Abschließung der Kammer nimmt kaum eine Minute Zeit in Anspruch.

Die großen Vorteile, die den Schiffen aus den neuen Anlagen erwachsen (Kürzung der Fahrtdauer im Kanal bis zu 40%), berechtigen zu der Hoffnung, daß der Verkehr in Zukunft in verstärktem Maße steigen wird. Im Jahre 1912 gingen bereits 57366 abgabepflichtige Schiffe durch den Kanal gegenüber 29045 im Jahre 1900. Die Entwicklung dürfte nur insofern eine andere Richtung einschlagen, als die Verkehrssteigerung hauptsächlich in der Zunahme der Tonnenzahl zum Ausdruck kommt und nicht in der Schiffszahl. Manche Anzeichen deuten jedenfalls darauf hin, daß die Kanalerweiterung eine Zunahme der durchschnittlichen Schiffsgröße nach sich ziehen und daß die Ostsee in Zukunft mehr als bisher von Schiffen größeren Typs befahren werden wird.

Der Suezkanal.

Der Suezkanal ist von den Seekanälen der wichtigste und wird es auch nach Vollendung des Panamakanals bleiben. Er ist ein sehr kurzes Glied in der früher gewürdigten großen Ost-West-Wasserdurchdringung der Kontinente. Die große Bedeutung einer Durchstechung der Landenge von Suez ist schon von den alten Ägyptern erkannt worden, und die Bemühungen um ihre Herstellung haben nie geruht, solange irgendwelche mächtigen Völker Einfluß im Suezgebiet hatten.

Die ersten Wasserverbindungen zwischen dem Mittelländischen und dem Roten Meer folgten allerdings nicht dem heutigen Kanal,

sondern sie benutzten den Nil mit und zweigten von diesem nach dem Meerbusen von Suez ab.

Der erste Kanal wurde vom Nil her um 1500 v. Chr. begonnen und von Ramses II. (um 1300 v. Chr.) vollendet (oder erneuert). Nachdem er versandet oder verfallen war, schuf Necho (um 600 v. Chr.) einen neuen Kanal, der von Darius vollendet (aber wahrscheinlich wieder zugeschüttet wurde aus Furcht vor dem Eindringen von Seewasser vom Roten Meer her in das Nildelta). Dann wurde von Ptolemäus (um 270 v. Chr.) ein neuer Durchstich (wieder vom Nil aus) hergestellt, der aber schon zu Zeiten Kleopatras versandet gewesen sein muß. Trajan schuf wieder einen Kanal, und als dieser wieder verfallen war, wurde die Verbindung von den Mohammedanern 640 n. Chr. wieder geschaffen, aber schon 770 n. Chr. aus Furcht vor einem feindlichen Angriff absichtlich zerstört. Als dann der Seeweg nach Indien ums Kap entdeckt und damit Venedig von seiner stolzen Höhe gestürzt war, versuchten sich die Venezianer an dem Werk, jedoch ohne Erfolg. Dann war es Napoleon, der gewaltige Verkehrspolitiker, der den Plan wieder aufnahm, und zwar nun als *wirkliche* Seeverbindung ohne Benutzung des Nil; er hoffte damit seinem Hauptgegner, England, den Weg nach Indien zu verlegen; aber bei den Vermessungen wurden Nivellementsfehler gemacht, auf Grund deren man bis 1841 annahm, der Spiegel des Roten Meeres liege rund 10 m über dem des Mittelmeeres; und dieser Höhenunterschied schien unüberwindlich. Nachdem aber durch ein neues Nivellement festgestellt war, daß die beiden Meere beinahe gleich hoch stehen, arbeitete der Österreicher Negrelli einen reifen Entwurf durch, der dann von *Lesseps* erworben und von diesem genialen Ingenieur auch trotz unendlicher Schwierigkeiten 1869 in die Wirklichkeit umgesetzt wurde. — „Die Familie Lesseps hatte zu Ägypten enge Beziehungen. Der Vater von Ferdinand Lesseps stand beim Vizekönig Mehmed Ali in hohem Ansehen und der Sohn wurde schon in seiner Jugend bekannt mit Said-Pascha, dem späteren Khediven Mohammed Said, nach dem der Eingangshafen zum Suezkanal, Port Said, seinen Namen erhalten hat. So wirkte alles zusammen, im jungen Lesseps ein besonders lebhaftes Interesse für den Kanalbau zu wecken und als Vorkämpfer und Verwirklicher des Suezkanalgedankens konnte er sich als Verfechter französischer Lebensinteressen fühlen. Mit diesem starken

Rückhalt im französischen Volk konnte er das große Wagnis übernehmen und er scheute vor keinen Schwierigkeiten, auch dann nicht, wenn sie in Schranken von Recht und Sitte bestanden. Es scheint nicht einwandfrei gewesen zu sein, wie er die Vermessungsarbeiten des zu früh verstorbenen Negrelli an sich gebracht hat. Es scheint auch nicht einwandfrei gewesen zu sein, wie er schließlich die Baukonzession sich allein verschafft hat. Trotzdem bleibt Lesseps der Ruhm des großen Vollbringers, und gerade bei ihm hat im Leben die vergeltende Gerechtigkeit ihres Amtes grausam gewaltet."[1])

Der von den Franzosen durchgeführte Bau des heutigen Kanals wurde von England zuerst aufs heftigste bekämpft, dann aber, als es einsah, daß der Kanal trotz aller Schwierigkeiten doch gebaut werde, verschaffte es sich zunächst die Flottenstützpunkte an der künftigen Hochstraße des Weltverkehrs und dann den ausschlaggebenden Einfluß auf den Kanal selbst, indem es seine Aktien in großer Menge aufkaufte und Ägypten besetzte.[2])

Abgesehen von der Benachteiligung für die Segler hat der Kanal den Verkehr allenthalben in großartigster Weise gefördert. Die Abkürzung der Fahrzeit von Europa nach Indien beträgt für Brindisi 37, für Genua 32, für Marseille 31, für die Nordsee 24 Tage. Auf dem Suezkanal beruht die Größe Bombays, er hat die alten Mittelmeerhäfen wieder zur Geltung gebracht (besonders Marseille und Genua), auf ihm beruht ein gut Teil der Stärke der großen Alpenbahnen, er hat manche Teile von Amerika näher an Asien herangebracht, als der direkte Weg über den Stillen Ozean.

Der Verkehr des Kanals hat sich außerordentlich günstig entwickelt; nach dem Tonnengehalt der Schiffe hat er sich in 30 Jahren etwa verdreifacht, während sich die Einnahmen in der gleichen Zeit verdoppelt haben. Im Jahre 1912 gingen 5373 Schiffe mit rund 20 275 000 Nettoregistertonnen durch den Kanal, die eine Einnahme von rund 108 000 000 M. brachten, aus

---

[1]) Vgl. Schumacher-Bonn in „Technik und Wirtschaft", Juni 1914.

[2]) Der Kanal hat etwa 380 000 000 M. gekostet, davon sind 260 000 000 M. durch Aktien (zum großen Teil von den Franzosen), der Rest vom Khedive aufgebracht worden. Zurzeit hat England den größeren Teil der Aktien in Besitz. Mit den Bausummen für die Verbesserungen, besonders die Vertiefungen, standen die Anlagekosten vor dem Krieg mit rund 550 000 000 M. zu Buch.

denen eine Summe von rund 72000000 M. als Dividende gezahlt wurde.

Der Verkehr verteilte sich im Jahre 1910 auf die Flaggen der verschiedenen Länder in folgender Weise:

	Zahl der Schiffe	Netto-registertonnen	gegen das Vorjahr Zahl	gegen das Vorjahr Tonnen
England	2778	10423610	+ 217	+ 830531
Deutschland	635	2563749	+ 33	+ 174296
Niederlande	250	854561	— 1	+ 53578
Frankreich	240	833099	+ 9	+ 31992
Österreich-Ungarn . . .	191	642826	+ 42	+ 119364
Rußland	103	288165	+ 29	+ 65617
Italien	87	218322	— 3	+ 10359
Japan	72	350937	— 4	— 7391
Spanien	26	71029	+ 1	— 1366
Türkei	26	31152	— 13	— 20597
Norwegen	20	46109	— 17	— 31352

Hier steht also England unbestritten an erster Stelle mit rund 63 % des Gesamtverkehrs, dann kam Deutschland mit 15 %.

Wie sich der Verkehr auf die Großreedereien verteilte, ergibt sich nach einer Veröffentlichung der „Times" aus folgenden, für 1913 geltenden Zahlen:

Reederei	Tonnen	Schiffszahl
Ellermann-Linien	1328000	298
Peninsular und Oriental . . .	1285000	251
Alfred Holt & Co.	1162000	244
Hansa	1037000	256
Hamburg-Amerika-Linie . . .	790000	190
Messageries Maritimes . . .	678000	181
Norddeutscher Lloyd	630000	106

Demnach haben gehabt je die drei größten
englischen Linien zusammen 3775000 t
deutschen Linien zusammen 2457000 t.

Im Weltkrieg ist der Verkehr stark zurückgegangen, wie sich aus folgenden Zahlen ergibt:

Jahr	Netto-registertonnen	davon englisch	Dividende in Prozent
1912	20275000	12848000	33
1913	19753000	12052000	33
1914	17190000	12910900	24
1915	12186000	11656000	24
1916	8364000	6607000	18
1917	3749000	?	15

Die Verkehrsgrößen werden in anderen Veröffentlichungen etwas anders und zwar für 1915—1917 nicht unerheblich höher angegeben; Klarheit wird sich hierüber erst in einigen Jahren erzielen lassen.

Die Bedeutung des Suezkanals liegt durchaus auf dem internationalen Gebiet. Seine lokale Bedeutung ist dagegen sehr gering. Die an ihn angrenzenden Küsten des Mittelmeers haben, abgesehen von gewissen militärisch wichtigen Punkten, durch ihn kaum an Bedeutung gewonnen; die Küsten des Roten Meeres beginnen erst in unseren Tagen ganz allmählich in das Verkehrsleben einzutreten. Ägypten hat in seiner früheren Bedeutung als Durchfuhrland und Stapelplatz zwischen Ost und West sogar verloren; am Kanal sind keine Umschlagplätze entstanden (Lesseps glaubte, daß Ismailia zu einem solchen heranwachsen werde); größere Entwicklungstendenzen sind nur in Port Said zu verspüren.

Ungeheuer ist dagegen die internationale Bedeutung. Weil der Kanal das ganz kurze Verbindungsstück in der großen Ost-West-Wasserdurchdringung bildet, hat er eine ungewöhnlich große Einflußsphäre. Sie umfaßt von Europa (der Nordsee) aus ganz Süd- und Ostasien, Australien, die Südsee und Ostafrika bis hinunter zur Mündung des Sambesi; von den atlantischen Häfen Nordamerikas, also von Neuyork aus, reicht der Verkehrskreis über Hongkong bis nach Jokohama.[1])

Innerhalb seiner Einflußsphäre hat nun der Suezkanal außerdem im weitaus größten Teil eine Monopolstellung. Wettbewerb kann ihm nämlich nur gemacht werden: Am südlichen Teil der ostafrikanischen Küste dringt die abgabenfreie Fahrt um das Kap der Guten Hoffnung ziemlich weit nach Norden vor; dem steht aber als für den Kanal günstig gegenüber, daß er die Rundfahrt um Afrika ermöglicht hat; — Rundfahrten sind aber für manche Verkehrsbeziehungen recht günstig.

In Australien, in der Südsee und auch an der südasiatischen Küste wird, wie früher erwähnt, der Dampferfahrt durch den Kanal noch Wettbewerb durch die Segelfahrt um das Kap gemacht. Künftig wird für den Verkehr Europa—Südsee—Neuseeland und

[1]) Die Entfernungen von Neuyork nach Hongkong und Jokohama sind über Suez um 5690 bzw. 3040 Seemeilen oder um 32,9 % bzw. 18,8 % kleiner als die über Kap Horn und die Wasserwüste des Großen Ozeans.

für den Verkehr dieser Länder und außerdem Japans mit Neuyork dem Suezkanal durch den Panamakanal etwas Wettbewerb entstehen. Von Eisenbahnen ist nur der Wettbewerb der Sibirischen Bahn für Nordchina—Japan und der Bagdadbahn für Indien, bei beiden jedoch nur für einen Teil des Verkehrs, die Post, die Reisenden und hochwertiger Güter zu nennen.

Wie man sieht, sind alle diese Wettbewerbsmöglichkeiten nicht hoch einzuschätzen, und von besonderer Bedeutung ist dabei, daß der Wettbewerb sich überhaupt nur auf die Gebiete der Einflußsphäre erstreckt, die europafern an der Peripherie der Einflußsphäre liegen; im europanahen Zentrum derselben hat der Suezkanal eine Monopolstellung, und gerade in ihr liegen die wichtigsten Gebiete und die größten Häfen.

In diesen für die internationalen Verkehrsbeziehungen wichtigsten Punkten ist der Suezkanal ungleich günstiger gestellt als der Panamakanal; als dessen Monopolgebiet kann nämlich, wie unten erörtert, nur eine kleine ferne Gegend bezeichnet werden, während er in den Hauptteilen seiner Einflußsphäre starken Wettbewerbskräften unterliegt.

Es ist (im Hinblick auf ähnliche, aber viel schwierigere Fragen, die beim Panamakanal spielen) bemerkenswert, daß noch vor Beendigung der Bauausführung des Suezkanals eine Reihe technischer Fragen und Zweifel lebhaft erörtert wurden, die schließlich eine befriedigende Lösung gefunden haben: So wurde unter anderem behauptet, daß wegen der fast übereinstimmenden Spiegelhöhen der beiden Meere das Wasser im Kanal an bedenklicher Stagnation leiden werde, daß der Kanal in den Bitterseen durch Salzablagerung und namentlich durch Sandverwehungen unfahrbar werden müsse. Es ist beachtenswert, inwieweit diese Befürchtungen eingetroffen sind: Es hat sich ergeben, daß vom Mai bis Oktober infolge der vorherrschenden Nord- und Nordwestwinde der Spiegel des Mittelmeeres gehoben und der des Roten Meeres gesenkt wird, so daß im September ein Unterschied von 0,4 m entsteht, der einen Strom von Nord nach Süd erzeugt. Im Winter sind diese Umstände entgegengesetzt, so daß der mittlere Spiegel des Roten Meeres um 0,3 m höher als der des Mittelmeeres liegt. Die Strömungen zwischen Port Said und dem Timsahsee haben eine Geschwindigkeit bis zu 0,6 m und zwischen Suez und den Bitterseen eine solche bis zu 1,27 m in der Sekunde, indem der

Flutwechsel bei Suez für gewöhnlich 0,8 m bis 1,5 m, bei Sturm 3,24 m beträgt, während bei Port Said am Mittelmeer die gewöhnliche Flut nur bis 0,44 m und die Sturmflut bis 0,95 m steigt. In den 30000 ha großen Bitterseen findet nur noch eine 2 bis 3 cm starke Flutschwankung statt; auch ist die Ebbeströmung wegen der Verdunstung daselbst geringer als die Flutströmung. Das Eintreiben von Sand und Schlamm durch diese Strömungen ist sehr unbedeutend, ebenso ist die Wirkung der Sandwehen an einigen Stellen höchstens zu 0,1 m Höhe innerhalb eines Jahres auf der Sohle zu rechnen, also durch Baggerung leicht zu bewältigen. Endlich hat die Erfahrung gezeigt, daß die Salzablagerung, welche vor der Ausführung des Kanals in den Bitterseen in größerem Maße vorhanden war, infolge der Ein- und Ausströmung von frischem Seewasser abgenommen hat, und zwar in den ersten sechs Jahren nach Eröffnung des Kanals um rund 66 Millionen Kubikmeter.

Welche Bedeutung der Kanal für Englands Wirtschaft hat, lehren noch folgende Zahlen:

Von seiner Gesamteinfuhr an wichtigsten Gütern erhält England durch ihn in Prozenten:

Jute . . .	99 %	Wolle . . .	70 %
Tee	99 %	Manganerze .	52 %
Reis . . .	75 %	Kautschuk . .	51 %
Hanf . . .	73 %	Ölsaaten . .	44—48 %
Getreide . . .	35—38 %		

Der Panamakanal.[1])

Der Gedanke, den Atlantischen mit dem Großen Ozean durch einen für Seeschiffe fahrbaren Kanal zu verbinden, tauchte schon bald nach der Entdeckung der Neuen Welt auf. In den folgenden vier Jahrhunderten haben sich nacheinander die Spanier, Engländer, Portugiesen und Franzosen mehrfach damit befaßt; die Schwierigkeiten waren aber so groß, daß sie sich mit den damaligen

---

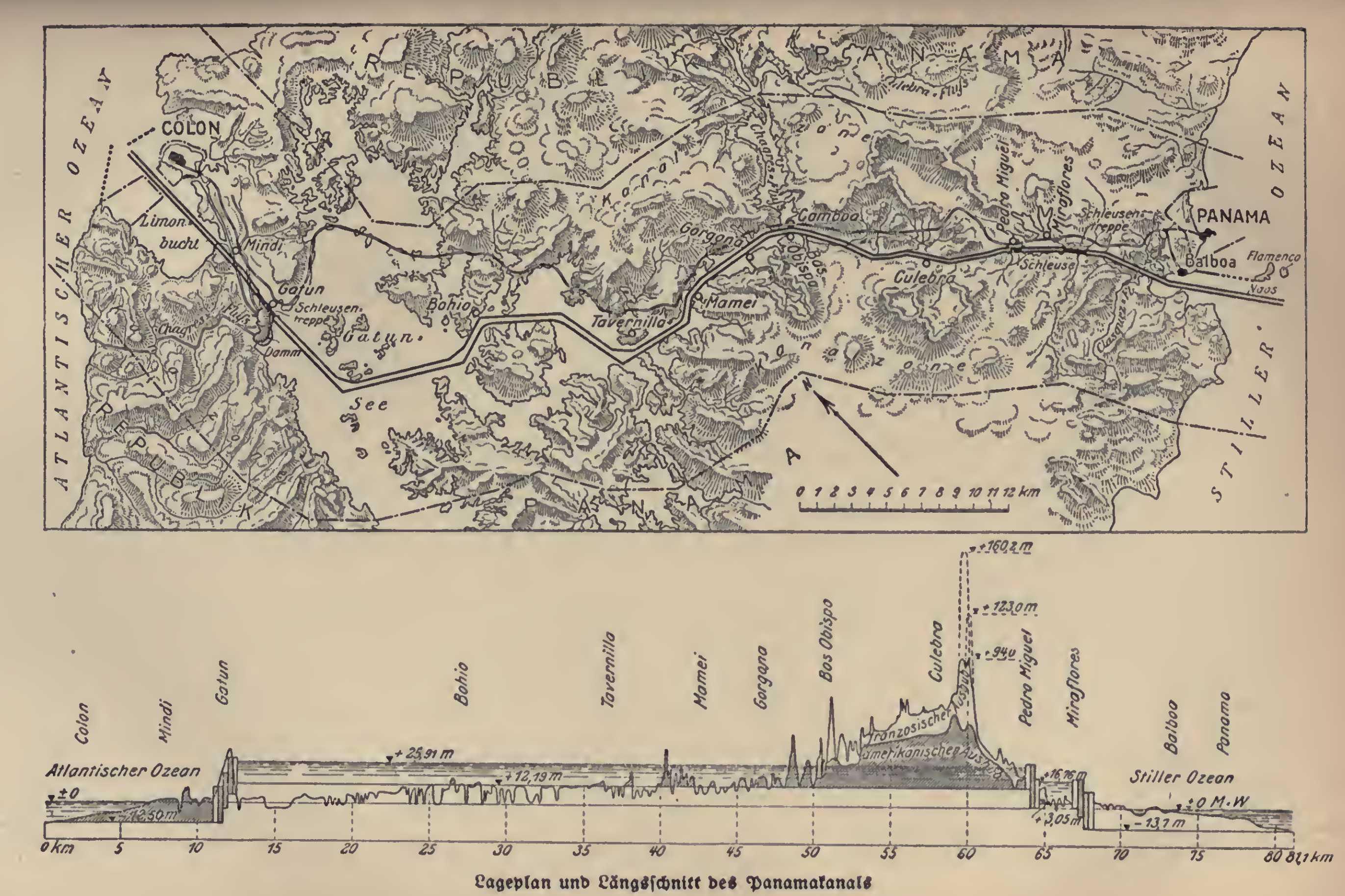
[1]) Vgl. „Der Bau des Panamakanals“ von Geh. Baurat Tincauzer Berlin 1911. W. Ernst & Sohn. — „Der Panamakanal“ von Dipl.-Ing. Max Fiegel. Berlin 1911. Reimer. — Schumacher-Bonn, a. a. O. — Franzius, „Der Panamakanal,“ in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1915, S. 413.

Mitteln der technischen und ärztlichen Wissenschaften nicht hätten überwinden lassen.

Der Verkehr von Ozean zu Ozean wurde zunächst auf Landwegen vermittelt; diese wurden 1855 durch die Panamaeisenbahn abgelöst, deren Geschichte etwas in Dunkel gehüllt ist. Es ist nämlich merkwürdig, daß die Bahn den Verkehr nicht stärker hat beleben können; technisch kann eine Eisenbahn jedenfalls sehr viel mehr leisten als die Panamabahn geleistet hat, und der wirtschaftliche Erfolg großer Verbesserungen für eine derartig günstig gelegene Bahn ist über jeden Zweifel erhaben. Die geringe Leistungsfähigkeit würde aber ihre Erklärung finden, wenn man an eine Finanzverbindung zwischen der Panamabahn und den nordamerikanischen Pazifikbahnen denken würde; diesen wird es nämlich im Interesse ihrer Durchgangsfrachten zwischen Neuyork, Philadelphia, Neuorleans, Galveston einerseits und San Franzisko andererseits nicht unangenehm gewesen sein, wenn die Panamabahn recht wenig leistete. —

Ernstliche Prüfungen über den Bau eines Zwei-Meere-Kanals begannen 1872. Sie waren zunächst der Frage gewidmet, ob der Panama- oder der Nikaraguakanal zweckmäßiger sei. Unter Lesseps' Einfluß entschied man sich 1879 für den Panamakanal, und zwar für einen „Meeresspiegelkanal", dessen Kosten auf rund 1000 Mill. Mark veranschlagt waren. Mit der Bauausführung wurde 1881 begonnen, aber 1897 ergab sich, daß man schon 1100 Mill. Mark verausgabt hatte, ohne daß man mit der Vollendung in absehbarer Zeit rechnen konnte. 1889 brach die Gesellschaft in dem berüchtigten „Panama" mit einem Verlust von mehr als 1000 Mill. Mark zusammen. Eine zweite 1904 gegründete französische Gesellschaft verließ den Meeresspiegelkanal und wollte einen Schleusenkanal ausführen, sie konnte die Arbeiten aber nicht wesentlich fördern, hat aber tüchtige Vorarbeiten geleistet, die später den Amerikanern sehr zustatten kamen.

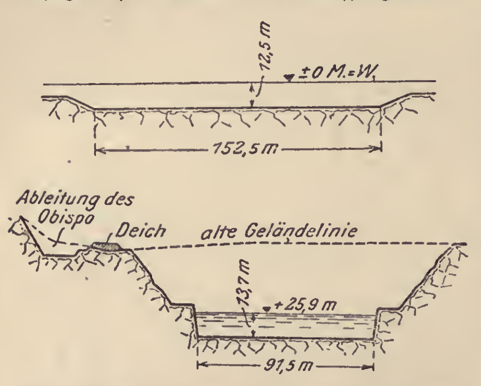
Der Spanisch-Amerikanische Krieg gab den Vereinigten Staaten 1898 Veranlassung, die Kanalfrage eingehend zu untersuchen, nachdem sich das Fehlen einer Wasserverbindung zwischen den beiden Ozeanen als ein erheblicher Nachteil für die Kriegführung herausgestellt hatte. Nachdem 1902 der Kongreß zu Washington den entscheidenden Beschluß gefaßt hatte, kaufte Nordamerika den ganzen Besitz der französischen Gesellschaft, einschließlich der Panama-



Lageplan und Längsschnitt des Panamakanals

eisenbahn für 168000000 M. Da nun aber die Republik Kolumbia Schwierigkeiten bereitete, erklärte deren Provinz Panama ihre Unabhängigkeit und trat dann an die Vereinigten Staaten einen Streifen von 16 km Breite ab, der sich gleichmäßig zu beiden Seiten des Kanals hinzieht und sich noch auf eine Länge von 5,5 km in die beiderseitigen Meere hinein erstreckt. Als Entschädigung erhielt die Republik Panama eine einmalige Zahlung von 42000000 M., eine jährliche Pacht von 1000000 M. und die Garantie ihrer Unabhängigkeit.

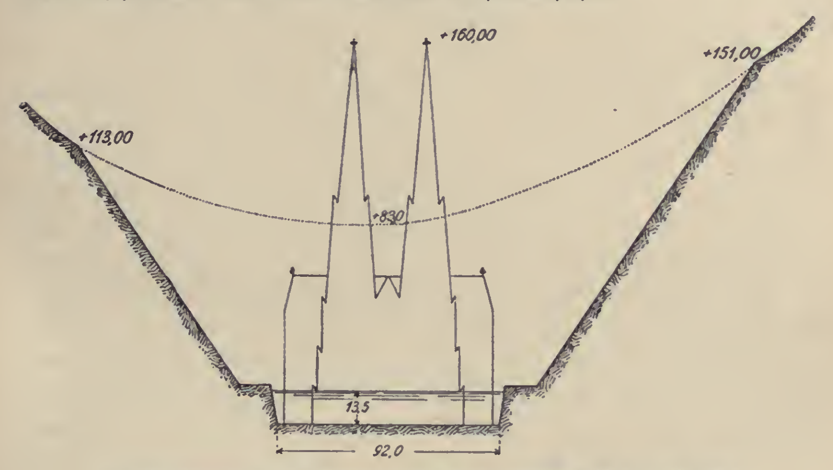
Nach einer eingehenden Untersuchung darüber, ob es zweckmäßiger sei, einen Meeresspiegelkanal oder einen Schleusenkanal zu bauen, entschieden sich die Vereinigten Staaten 1906 für den Bau eines Schleusenkanals, der in folgender Form ausgeführt wurde:



Oben: Offene Kanalrinne auf der atlantischen Seite
Unten: Kanalquerschnitt am Culebraeinschnitt zwischen Bas Obispo und Pedro Miguel

Auf der Seite des Atlantischen Ozeans führt vom Tiefwasser der Karaibischen See ein Meeresspiegelkanal von 12,5 m Tiefe durch die Limonbucht an Colon vorbei zum Fußpunkt der Gatunschleusen. Durch einen gewaltigen Damm wird bei Gatun ein Binnensee von 426,9 qkm Oberfläche (halb so groß wie das Frische Haff!) künstlich aufgestaut. Sein Wasserspiegel soll auf + 26 m über dem mittleren Meeresspiegel gehalten werden. Der Aufstieg zu dieser Höhe erfolgt durch drei hintereinandergeschaltete Schleusen. Die Haltung von + 26 m Höhe erstreckt sich über die ganze Landenge hinweg; in ihr liegt auch der vielgenannte Culebraeinschnitt. Am Stillen Ozean steigt der Kanal in einer Schleusenanlage bei Pedro Miguel auf + 17 m, dann in einer weiteren Schleusenanlage bei Miraflores auf den Wasserspiegel des Meeres ab, in dem noch eine Kanalstrecke von 18 km Länge und 13,7 m Tiefe liegt (die Tiefe ist hier größer als auf der atlantischen Seite, weil der Flutwechsel erheblich ist).

Die Abmessungen des Kanals in Breite und Tiefe entsprechen auf den freien Strecken seiner großen Bedeutung; im Culebraeinschnitt, der engsten Stelle, erhält er 92 m Breite und 13,7 m Tiefe; er übertrifft damit die anderen großen Seekanäle erheblich, denn seine Sohlenbreite ist etwa doppelt so groß, seine Tiefe 1,5 bis 4 m größer als die der nächstgrößten Seekanäle. Dagegen sind die Schleusenabmessungen kleiner als beim Nordostseekanal und der Emdener Hafeneinfahrt.



Culebraeinschnitt des Panamakanals mit Eintragung des Kölner Doms

Die Abmessungen ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung:

Der Schleusen	Nordostseekanal	Panamakanal
Breite	45,0 m	33,5 m
Tiefe	13,7 m	12,5 m
Länge	330,0 m	305,0 m.

Durch die Schleusen werden die Schiffe mittels elektrischer Lokomotiven getreidelt. Die Geschwindigkeit der zweiachsigen Drehstromlokomotiven beträgt beim Schleppen von Schiffen 3 km/St., bei Leerfahrten aber 8 km/St. Jede Lokomotive entwickelt 150 PS. und wiegt 37,5 t; die höchste Zugkraft beträgt 21 500 kg (etwa dreimal soviel wie die einer älteren Güterzuglokomotive). Zum Schleppen eines großen Dampfers werden bis zu sechs Lokomotiven erforderlich sein.

Es verlohnt sich, die Gründe kurz darzulegen, weswegen die Franzosen, die den Suezkanal mit so glänzendem Erfolg durch-

geführt haben, am Panamakanal scheiterten, während die Yankees das Werk in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgreich durchführten.[1])

Der Grund liegt nicht etwa in der „drüben" so gern behaupteten Überlegenheit Amerikas über das „alte Europa", sondern im folgenden: „Beim Suezkanal war es das zwingende logische Ergebnis der geographischen Verhältnisse und geschichtlichen Entwicklung, daß die Franzosen seinen Bau unternahmen. Je mehr der Atlantische Ozean seine Verkehrsbedeutung entwickelte, um so mehr konnten Frankreichs altberühmte Südhäfen eine eigentliche weltwirtschaftliche Stellung nur gewinnen, wenn das Mittelmeer zu einer Durchgangsstraße des Welthandels wurde, und je mehr Frankreich zum Hauptland der Luxusindustrie wurde, um so mehr war es angewiesen auf einen möglichst unmittelbaren und billigen Bezug der kostbaren Rohstoffe aus dem Süden und Osten von Asien." Das geschah über Napoleon, die Saint-Simonisten und die Familie Lesseps.

„Ganz anders beim Panamakanal! An ihm hatte Frankreich kein Vorzugsinteresse irgendwelcher Art. Hier fehlte ihm gewissermaßen die sachliche Aktivlegitimation. Hier stützte es sich ausschließlich auf den Präzedenzfall von Suez, dessen Erfolge ungewöhnliche Kurssteigerungen gerade aller Welt zu verkünden begannen. Im Gegensatz zum ersten Kanalbau wuchs dieser zweite bei den Franzosen nicht aus einer in harter Arbeit langsam erworbenen Überzeugung; er ist vielmehr eine Sache der Eitelkeit und Spekulation gewesen. Während Lesseps vom Suezkanal jede Spekulation sorgsam fernhielt, Börsen und Banken mied und sich dadurch ihre schwere Feindschaft zuzog, ist der von nationalen und sachlichen Interessen losgelöste Panamakanal vom ersten Augenblick an zum Spielball gewissenloser Spekulanten geworden, denen der Bau selbst gleichgültig war und es nur auf die gewinnbringende Ausnutzung des Lessepsschen Ruhmes ankam. Darum begnügte man sich damit, im neuen Unternehmen nichts als eine Parallele zum alten zu erblicken. Man erkannte nicht, daß zwischen beiden Bauten die tiefgreifendsten Unterschiede vorhanden sind, und wollte es auch gar nicht erkennen. Heute kann man sagen, daß an diesen ungenügend gewürdigten sachlichen Unterschieden in letzter Linie das französische Panamaunternehmen gescheitert ist."

[1]) Vgl. Schumacher, a. a. O., dessen äußerst lehrreichen Ausführungen wir uns im folgenden eng anschließen.

Voran ist unter diesen Unterschieden der folgende zu stellen: In Suez handelt es sich um eine verhältnismäßig gesunde Gegend, in Panama um ein verrufenes Gebiet schlimmster Tropenkrankheiten. Die Franzosen waren diesen Hauptfeinden ihres Unternehmens hilflos preisgegeben. Die Sterblichkeit ist bei ihnen bis zur fürchterlichen Höhe von 17,7% im Monat angewachsen. Sie haben in fünf Jahren 22189 Menschen verloren, 1/3 an Gelbfieber, 2/3 an Malaria. Erst seitdem sind die Ursachen dieser beiden Krankheiten erkannt worden. Erst seitdem ist auch ein Kampf gegen sie möglich geworden. Die Amerikaner haben ihn aufgenommen und mit größter Energie durchgeführt. Mehr als 80000000 M. hat der ungewöhnlich befähigte Sanierer Gorges auf sein Werk verwandt, er hat damit aber auch das Gelbfieber erstickt, die Malaria sehr eingeschränkt und sie ungefährlich gemacht.

Mit dem ersten Unterschied stand als zweiter in engem Zusammenhang, daß beim Suezkanal, der im Trockenheitgebiet gebaut wurde, keine tropischen Regengüsse zu bezwingen waren, während diese auf der Panamahalbinsel ungewöhnlich stark sind. Ihre Unschädlichmachung ist den Amerikanern auf der Grundlage der neuen Entwicklung des Talsperrenbaus gelungen, der ihnen den Bau des Gatundammes ermöglichte.

Drittens ist die Landenge von Suez sehr flach, sie erhebt sich nur bis zu 16 m Höhe über dem Meeresspiegel. In Panama ist dagegen eine Gebirgskette zu überwinden, deren tiefster Punkt (im Culebraeinschnitt) 102 m über dem Meer liegt. Es waren daher auch bei dem Schleusenkanal so große Massen von Erde und Felsen zu lösen und zu bewegen wie niemals zuvor. Das Lösen konnte nicht durch Menschen und Maschinenkraft bewirkt werden; nur mit Dynamit hat sie bewältigt werden können. Der Panamakanal ist der größte Dynamitverbraucher der Welt. Bis zum 1. Januar 1913 hat er nicht weniger als 27252 t verbraucht. Sein Bau hat preissteigernd nicht nur für Dynamit und Glyzerin gewirkt, sondern soll für den ganzen Ölmarkt sich fühlbar gemacht haben.

Die große Bodenerhebung bedingt auch den vierten Unterschied: der Suezkanal konnte bequem als Meeresspiegelkanal ausgeführt werden, beim Panamakanal hat man sich, um an Kosten, Erdarbeiten, Schwierigkeiten und Zeit zu sparen, für den Schleusenkanal entschieden. Die Schleusen aber sind so ungeheure Bauten — sie haben 3800000 cbm Beton verschluckt! —, daß man wohl

sagen kann, daß erst der neuzeitliche Beton-, Eisenbeton- und Eisenbau ihre Anlage ermöglicht hat.

An diesen unendlich viel größeren Schwierigkeiten sind die beim Suezkanal so erfolgreichen Franzosen gescheitert. Die Amerikaner sind der geschilderten Schwierigkeiten auch nur Herr geworden durch einen Bruch mit ihren heiligsten Traditionen. Der Suezkanal ist ein privates Erwerbsunternehmen. Beim Panamakanal war das Privatkapital durch den furchtbaren Zusammenbruch der französischen Gesellschaft abgeschreckt, und so trat das Merkwürdige ein, daß das Volk, das auf nichts so stolz ist wie auf seine Freiheit, und diese Freiheit so oft mit Nichteinmischung des Staates ins Wirtschaftsleben definiert hat, sich zu solchem kühnen Eingriff entschloß und zum staatlichen Erbauer der größten einheitlichen Verkehrsunternehmung wurde. Viele, zum Teil wunderliche, zum Teil weitergehende Schritte als bei uns haben die Vereinigten Staaten in den letzten Jahren auf der Bahn des Staatssozialismus unternommen. Keiner ist vielleicht grundsätzlich von solcher Bedeutung wie dieser. Denn die dauernde Betätigung als staatlicher Unternehmer in großem Stil erfordert folgenschwere Änderungen in der extrem demokratischen Organisation, wie sich deutlich heute schon zeigt. Jedenfalls ist es nur in dieser Form des Staatsunternehmens unter Konzentrierung der Kraft und des Ehrgeizes eines ganzen großen Volkes möglich gewesen, die Schwierigkeiten zu überwinden. Auch in unserer Zeit der Riesenbetriebe und Trusts war das durch ein Privatunternehmen ausgeschlossen.

Die Gesamtkosten des Panamakanals werden nicht viel unter 2000000000 M. bleiben; eine neue Aufstellung gibt „mehr als 400000000 Dollars“ an (gegenüber 380000000 M. beim Suezkanal). An Jahreskosten sind veranschlagt:

Betrieb	14000000	M.
Verwaltung	1000000	„
Verzinsung	48000000	„
Militärische Bedeckung .	42000000	„
Zusammen	105000000	M.

So ungeheuren Summen gegenüber sind vor allem zwei Fragen berechtigt: Wird der Kanal, dies Werk von Menschenhand, auch dauernd gebrauchsfähig sein? und steht seine Bedeutung in einem angemessenen Verhältnis zu den Kosten? Die Bedenken, die

gegen die dauernde Benutzbarkeit des Kanals geäußert worden sind, sind folgende:

Wird sich der Riesenstausee dauernd füllen lassen? Werden nicht zu große Wassermassen versickern und während der Trockenzeit verdunsten? Wird der Kanal nicht vielleicht zeitweise ein Kanal ohne Wasser sein? Wird der Gatundamm dauernd dem gewaltigen Wasserdruck standhalten? — Werden die Rutschungen im Culebraeinschnitt zur Ruhe kommen? Rutschungen, die in solchem Umfang bisher nur als Felsstürze, beim Bau von Verkehrswegen aber noch nicht vorgekommen sind? — Wird der Kanal unter Erdbeben zu leiden haben? Sind insbesondere die Schleusen mit ihren empfindlichen Toren der Erdbebengefahr ausgesetzt?

Vollgültige Antworten wird heute kein Ingenieur auf diese Fragen geben können; es läßt sich nur sagen, daß einige sehr pessimistische Anschauungen durch die Tatsachen inzwischen widerlegt sind: der Stausee ist seit Ende 1913 gefüllt, die Rutschungen scheinen durch ungewöhnlich starke Abflachung der Böschungen bekämpft werden zu können, der Gatundamm hat sich bisher als gut wasserdicht erwiesen, die Erdbebengefahr wird neuerdings von den Sachverständigen nicht mehr als sehr groß angesehen. Bisher hat sich der Kanal jedenfalls fast dauernd in Vollbetrieb halten lassen.

Bei der Würdigung der Bedeutung des Panamakanals ist die lokale Bedeutung — nämlich die für Amerika — und die internationale — die für den Weltverkehr — zu unterscheiden.

Während der Suezkanal fast nur für den internationalen, den Weltverkehr, Bedeutung hat, für den lokalen dagegen fast gar nicht, liegen beim Panamakanal die Verhältnisse umgekehrt: seine lokale Bedeutung ist wesentlich größer als seine internationale.

Die lokale Bedeutung deckt sich fast ganz mit der Bedeutung für seine Erbauer, für die Vereinigten Staaten.

Hier sind vier Momente maßgebend:

Am höchsten ist er einzuschätzen vom militärischen Standpunkt. Er gibt der Union die Möglichkeit, mit einer Kriegsflotte auszukommen, deren Hauptstandort künftig im Mexikanischen Golf liegen dürfte, von dem aus sowohl die atlantische wie die pazifische Küste schnell zu erreichen ist. Damit sind die Vereinigten Staaten künftig sicher in der Lage, den „Ein-Macht-Standard" gegenüber allen Seemächten zu behaupten. Der Kanal gibt den Vereinigten Staaten außerdem ein gewaltiges Machtmittel in die Hand bei

irgendwelchen Auseinandersetzungen zwischen europäischen und ostasiatischen Mächten, er stärkt also ihre Weltmachtstellung. Die kriegerische Macht, mit der Nordamerika künftig in Zentralamerika auftreten wird, wird auch den handelspolitischen Einfluß der Union bei den vielen schwachen Republiken stärken, die den Golf von Mexiko umsäumen. Mit dem Wachsen der militärischen und politischen Stärke der Vereinigten Staaten durch den Weltkrieg nimmt auch die Bedeutung des Kanals zu.

Dies leitet zum zweiten Punkt über: Wenn man nicht mit Unrecht dem Panamakanal dieselbe Bedeutung für die Vereinigten Staaten zuweist wie dem Nordostseekanal für Deutschland, so besteht doch der Unterschied, daß der Nordostseekanal eine einheitliche deutsche Küstenlinie herstellt, der Panamakanal dagegen keine einheitliche unter dem Sternenbanner. „Mehrere hundert Seemeilen trennen ihn von der Südgrenze der nordamerikanischen Union. Es ist zwar durch den Abfall Panamas von Kolumbien gelungen, den Kanal auf einem Gebiete zu bauen, das zwar nicht politisch oder rechtlich den Vereinigten Staaten gehört, aber doch ihrem überlegenen Willen völlig untersteht. Die Frage ist, inwieweit aus dem erfüllten Streben nach besserer Küstenverbindung ein Streben nach einer einheitlichen Küste hervorwächst."

Zum dritten übt der Panamakanal einen Einfluß auf die Westküste Nordamerikas aus. Die fruchtbaren Gebiete von Kalifornien, Oregon und Washington umfaßten 1910 10,7 % der Fläche und nur 4,6 % der Bevölkerung der Vereinigten Staaten. Kommen im ganzen Lande 21,2, so hier nur 5,9 Menschen auf die englische Quadratmeile. „Platz für Einwanderer ist hier sowie im anstoßenden Kanada reichlich und billig vorhanden, und was im dichtbevölkerten Osten immer mehr als Belastung empfunden wird, ist hier — im Gegensatz zur asiatischen Einwanderung — eine willkommene Bereicherung. Insbesondere die in der Einwanderung weit vorherrschenden Südeuropäer, die im alten amerikanischen Osten so schlecht sich eingewöhnen und so schwer zu verschmelzen sind, finden hier Klima und Boden, die ihnen passen. Aber bisher lagen diese Einwanderungsgebiete auf der schwer erreichbaren Rückseite der Vereinigten Staaten. Durch den Panamakanal werden sie Europa gewissermaßen zugewendet. Sie können jetzt auch in einer Seefahrt, nicht so sehr viel teurer als Neuyork, ohne Mühe und Gefahr erreicht werden. Sie können erst damit die Anziehungskraft ihres

Klimas, ihrer mächtigen Wälder, ihrer üppigen Felder, ihres Reichtums an Gold und anderen Metallen voll entfalten.“ (Schumacher, a. a. O.)

Der Atlantische Ozean erhält im Ostrand des Stillen eine Fortsetzung, ähnlich wie im Nordrand des Indischen Ozeans. Voraussichtlich werden die Frachten zwischen Neuyork und San Franzisko wesentlich billiger werden als sie von den Pazifikbahnen gewährt werden können; daraus wird sich eine starke Befruchtung des amerikanischen Westen ergeben, der zurzeit sehr an hohen Löhnen und hohen Kosten für wichtige Güter krankt. Den größten unmittelbaren Vorteil werden die Häfen der Atlantischen Küste (Neuyork, Philadelphia usw.) und die des Golfs (Neuorleans) haben; man darf vermuten, daß trotz der entfernteren Lage Neuyork einen größeren Panamaverkehr entwickeln wird als die Golfhäfen. Schon spricht man von der Einrichtung vier erstklassiger Linien, die von Neuyork ausgehen sollen: nach San Franzisko—Seattle—Alaska, nach Honolulu—Japan—China, nach Sydney und Neu-Seeland und nach Peru—Chile. Man rechnet sogar damit, daß Neuyork den Verkehr zwischen Chikago und Panama an sich ziehen wird.

Dem wird allerdings das vierte Moment entgegenwirken: Der Panamakanal wird in die Wirtschafts- und Verkehrspolitik der Vereinigten Staaten eine Tendenz nach Süden hineintragen. „Die Entwicklung hat bisher dem nordamerikanischen Innenverkehr eine außerordentlich einseitige Richtung gegeben. Sie ist vorgezeichnet von der Kette der großen Seen an der nördlichen Grenze, der glänzendsten Binnenverkehrsstraße aller Länder, und geht aus von den zuerst aufgesuchten und noch heute belebtesten Eingangstoren der Neuen Welt am Nordatlantik. Wohl hat der Verkehr an der pazifischen Küste und am Golf von Mexiko eine starke Belebung erfahren. Aber das hat auf das innere Verkehrswesen Nordamerikas weniger eingewirkt, als man erwarten sollte. Charakteristisch ist, daß der Mississippi als Wasserweg keine Rolle spielt. Der neue Seekanal rollt auch das Mississippiproblem auf. Schon weil dieser glänzende natürliche Verkehrsweg die neue Richtung der Gedanken und Interessen verfolgt, aber auch darum weil der küstenverknüpfende Panamakanal eine gewisse Benachteiligung der küstenfernen Gebiete Nordamerikas darstellt. Er erleichtert den Küstenstaaten im Osten den Wettbewerb auf dem pazifischen Markte der Vereinigten Staaten. Hatte bisher die immer mehr aufblühende

Industrie der Mississippistaaten diesem fernen Westen gegenüber eine Vorzugsstellung, so wird sie jetzt durch die Verkürzung des billigeren Seeweges zwischen beiden Küsten erschüttert. Die Energie dieser politisch und wirtschaftlich machtvollen Gebiete wird sich daher auf die Kompensationsforderung einer Mississippiregulierung vereinigen. So wird sich aus den Mittelstaaten neben dem alten mächtigen Verkehrswege ost-westlicher Richtung ein solcher nach Süden in den von der Natur vorgezeichneten Bahnen entwickeln. Und zugleich werden die Gebiete des amerikanischen Mittelmeeres, die im Güterverkehr der Welt bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus die nordatlantischen Küstengebiete Amerikas übertrafen, der alten Vorzugsstellung wieder mehr sich nähern, zumal wenn Einwanderung und Getreideausfuhr im Norden abnehmen." (Schumacher, a. a. O.)

Der hohen „lokalen" Bedeutung für die Vereinigten Staaten steht eine geringe internationale Bedeutung gegenüber.

Zur Würdigung der Verkehrskraft des Panamakanals sind die durch ihn ermöglichten Wegeabkürzungen und ihre Einwirkungen auf die wichtigsten anderen Seewege zu betrachten. Auszugehen ist in diesem Fall von zwei Hauptzentren, nämlich von Neuyork und von der Nordsee (London, Hamburg), und von den Wegen um das Kap der Guten Hoffnung, um das Kap Hoorn und vor allem von dem durch den Suezkanal.

Wie sich hier die Wege vergleichsweise gestalten, ergibt sich aus der Abbildung. Aus ihr dürfte hervorgehen, daß nur bei sehr wenigen Wegen Abkürzungen erzielt werden.

Im Verkehr von der Nordsee (von Hamburg, London usw.) ergibt sich eine Verkürzung überhaupt nur nach folgenden Häfen: Vancouver, San Francisco, Acapulco, Honolulu, Callao und Valparaiso.

Größere Bedeutung kann man hierbei nur dem Verkehr nach der Westküste Nordamerikas und nach dem nördlichen Teil der Westküste Südamerikas zubilligen.

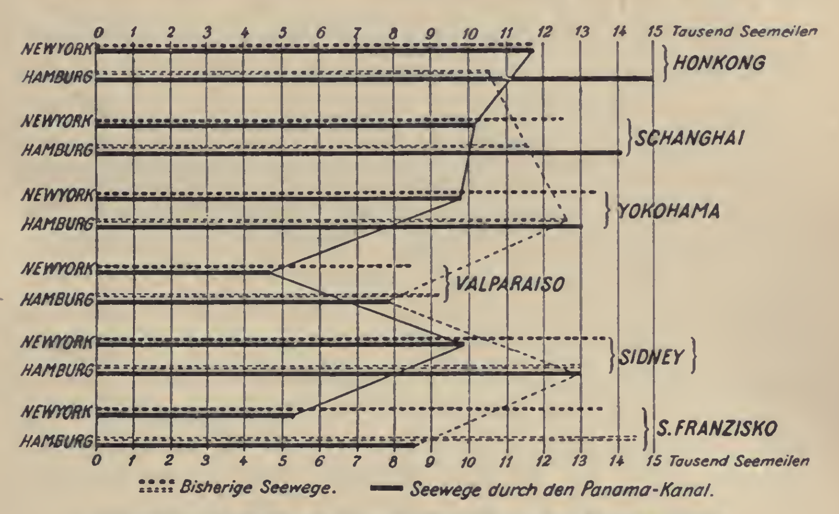
Australien bleibt, abgesehen von Neuseeland, im Wettbewerb der Kap- und der Suezroute.

Im Verkehr von Neuyork und den anderen atlantischen Häfen Nordamerikas sind die Verkürzungen zwar erheblicher; aber der Weg Hongkong—Neuyork bleibt doch noch über Suez kürzer als über Panama. Ein Vorsprung ergibt sich nur für das nörd-

liche China, für Japan, für Australien und für die Westküste Südamerikas.

Für den größeren Teil dieser Gebiete werden auch die Wege von den amerikanischen Häfen kürzer als von den europäischen; nachteilig fühlbar wird das der europäischen Wirtschaft aber wohl nur bezüglich der Westküste Südamerikas werden, und selbst das ist noch zweifelhaft, weil sich für das wichtigste Gut dieser Küste, den Salpeter, das Segelschiff bisher behauptet hat.

Die nackten Entfernungen sind aber allein nicht maßgebend. Es sind noch zwei wichtige andere Faktoren zu beachten, die für



Seewege von Hamburg und Neuyork nach den Häfen des Stillen Ozeans

die bisherigen Wege günstig, für den Panamaweg dagegen recht ungünstig sind:

An den Panamakanal schließt die Wasserwüste des Großen Ozeans an, in der keine verkehrschaffenden Kräfte vorhanden sind; der Suezweg ist dagegen in kurzen Abständen gesäumt von einer Fülle kraftvollster Häfen; den Schiffen der Suezroute winken also ganz andere Ladungsmengen.

Ferner können auf ihr die Schiffe in kurzen Abständen Kohlen nehmen, sie brauchen also nur kleine Kohlenvorräte; auf der Panamaroute sind dagegen sehr große Räume zu durchfahren, ohne daß die Möglichkeit besteht, Kohlen nehmen zu können. Die Schiffe brauchen also einen erheblich größeren Kohlenvorrat. Außerdem

sind die Kohlen teurer als auf der Suezroute, und es ist fraglich, ob es den Amerikanern gelingen wird, das zu ändern. Der Preis der Kohlen war für die Suezroute auf 20, für die Panamaroute dagegen auf 46 M. für die Tonne berechnet. Diese Zahlen, die für die Zeit vor dem Krieg berechnet waren, dürften sich jetzt noch zuungunsten des Panamakanals verschieben.

Diese verkehrs- und betriebstechnischen Nachteile sind so hoch einzuschätzen, daß man nicht vermuten darf, der Panamakanal werde für Nordasien — trotz kleinerer Entfernung — den atlantischen Häfen Amerikas eine Vorzugstellung vor den europäischen Häfen verschaffen.

Hervorzuheben ist aber, daß der Panamakanal die Rundfahrt um Südamerika ermöglichen wird, die — von Europa und Amerika ausgehend — für gewisse Verkehrsbeziehungen vorteilhaft sein wird — ähnlich wie die Rundfahrt um Afrika.

Das eigentliche „Monopolgebiet" des Panamakanals wird sich auf die Westküste Amerikas, insbesondere ihren nördlichen Teil beschränken. Es ist das also (neben Australien) das europafernste Gebiet der Erde, und außerdem ist nach unseren früheren Ausführungen diese „Rückseite Amerikas" von Natur stark benachteiligt (ein schmaler Küstensaum, abgeschnitten durch hohe Gebirgswälle, ohne Großgliederung der Küste, ohne große Ströme).

Außerdem hat der Panamakanal (im Gegensatz zum Suezkanal) noch mit dem Wettbewerb der Eisenbahnen zu rechnen. „Nicht weniger als 16 Überlandbahnen durchqueren heute den amerikanischen Kontinent: drei in Kanada, acht in den Vereinigten Staaten, drei in Mexiko, die Panamabahn und die Andenbahn. Sie können sich um so leichter als interozeanische Verkehrswege behaupten, je weiter sie vom Panamakanal entfernt und je kürzer sie sind. Die kanadischen Bahnen, und vor allem die Tehuantepecbahn, die heute die billigste Route zwischen Europa und der Westküste Nordamerikas darstellt, sind daher die gefährlichsten Gegner.

Der Suezkanal hat Monopolabgabensätze tragen können, und er kann es zum großen Teil auch noch in der Zukunft. Der Panamakanal ist in diesem Punkt äußerst empfindlich. Die Abgaben im neuen Kanal werden wahrscheinlich dauernd den Gegenstand lebhaften Streites — nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern international — bilden, und immer wieder werden sich Bestrebungen geltend machen, Schiffe, die unter dem Sternenbanner

fahren oder die in der nordamerikanischen Küstenschiffahrt beschäftigt sind, zu bevorzugen."

Allerdings stehen Staatsverträge der unterschiedlichen Behandlung entgegen; der Verkehr läßt sich aber nicht von einem Stück Papier schulmeistern — auch ohne eine direkte Verschiedenheit in den Abgaben einzuführen, ist die Union in der Lage, ihre Schiffe zu bevorzugen.

C. Die Seehäfen.[1]

Die vom verkehrspolitischen Standpunkt wichtigste Einteilung der Seehäfen in Haupthäfen, Anlaufhäfen, Ausfuhrhäfen für bestimmte Massengüter ist an anderer Stelle erörtert. Außerdem unterscheidet man nach Handels- und Kriegshäfen; mit letzteren haben wir uns nicht zu beschäftigen. Sodann spricht man von Häfen für besondere Zwecke, deren Bedeutung aus dem Namen unmittelbar hervorgeht, so daß sie nicht besonders erläutert zu werden braucht; zu nennen sind: Zufluchts-, Winter-, Quarantäne-, Kohlen-, Fischereihäfen.

An jeden Seehafen sind bestimmte Forderungen zu stellen:

Die erste Forderung ist, daß er den Schiffen entweder jederzeit eine sichere und leichte Ein- und Ausfahrt bietet — das ist unbedingt nötig für Zuflucht- und Kriegshäfen — oder daß er, wenn dies zeitweilig nicht möglich ist, den Schiffen wenigstens einen sicheren Ankerplatz (Reede) bietet, auf dem sie eine günstige Zeit für das Ein- und Ausfahren abwarten können.

Ein seetüchtiges, gutgeführtes Schiff ist auf dem offenen Meer fast allen Gefahren gewachsen; die Schiffe müssen aber zum Anlaufen des Hafens in der Nähe der Küste oft großen Gefahren entgegengehen — etwa der vierte Teil aller Schiffbrüche erfolgt „gerade vor dem Hafen". — Nur selten liegt ein Hafen so unmittelbar am offenen tiefen Meer, daß die Schiffe in der Hafennähe beliebigen Kurs steuern können, sie müssen vielmehr fast immer einen bestimmten Weg in dem sogenannten Fahrwasser oder der Hafenstraße zurücklegen. Je kürzer, gerader, breiter und tiefer das Fahrwasser ist, desto besser liegt der Hafen zum Meer; ist das

[1] Vgl. „Handbuch der Ingenieurwissenschaften". Dritter Teil, 11. Band: „Der Hafenbau". Von de Thierry und F. und O. Franzius.

Fahrwasser aber lang und gewunden, durch Sandbänke oder Felsen beengt, oder durch Riffe und Barren verflacht, so ist die Fahrt bei Sturm äußerst gefahrvoll; — als besonders gefährlich gilt z. B. die Verbindung Kalkuttas mit dem Meer.

Die zweite Forderung ist die unbedingte Sicherheit des Schiffes im Hafen. Schon auf der Reede, noch mehr aber im Hafen muß das Schiff vor nachteiligen Wellenbewegungen und Strömungen, vor der Berührung des Grundes und vor dem Treiben starker harter Eismassen geschützt sein.

Die dritte Forderung ist die Ausrüstung des Hafens mit den für rascheste und zweckmäßigste Be- und Entladung erforderlichen Einrichtungen. Früher genügte es, wenn das Schiff mittels seiner eigenen an Bord befindlichen einfachen Ladeeinrichtungen die Ladung mit kleinen längsseits gekommenen Fahrzeugen (Leichtern, Schuten, Kähnen) austauschte, und diese primitive Ladearbeit ist auch heute noch in schlecht ausgestatteten Häfen erforderlich. Die Zunahme des Verkehrs, der hohe Zinsverlust, den die Schiffe und Hafenanlagen erleiden, und die Empfindlichkeit der Güter verlangen heute aber beste Ladeeinrichtungen, und diese müssen außerdem das unmittelbare Verladen zwischen dem Seeschiff einerseits, dem Küstenschiff, Binnenschiff, Eisenbahnwagen, und den Speichern und Schuppen andererseits ermöglichen, damit die Güter nicht am Ufer zu lagern und nicht zweimal „in die Hand genommen" zu werden brauchen.

Zu den Einrichtungen für schnellste Be- und Entladung gehören auch die Zollfreibezirke (Freihäfen, Freibezirke, zollfreie Niederlagen).

Die vierte Forderung ist die Ausstattung des Hafens mit den für die Ausbesserung und Ausrüstung der Schiffe erforderlichen Anlagen. Da die Schiffe fast nach jeder Reise gewisser Ausbesserungen bedürfen, so würde ein Hafen, der solcher Anlagen entbehrte, von den Schiffen möglichst gemieden werden. Auch die Ausstattung der Häfen mit Kohlenlagern ist hier zu nennen. Anlagen zum Neubau von Schiffen sind für die Handelshäfen nicht, wohl aber für die größeren Kriegshäfen erforderlich.

Nach der technischen Gestaltung kann man die Seehäfen und ihre Teile, sofern man die weniger wichtigen Arten fortläßt, etwa wie folgt kennzeichnen:

Die Unterscheidung nach den Wasserverhältnissen ergibt die Gruppierung in offene, Tide- und Dockhäfen.

Der offene Hafen ist, trotz der Schwankungen des Wasserstands (durch Ebbe und Flut), jederzeit zugänglich;

der Tidehafen ist zwar „offen“ aber wegen beschränkter Tiefe des „Fahrwassers“ nur zur Zeit des Hochwassers zugänglich;

im Dockhafen wird das Hafenbecken, um in ihm einen fast gleichbleibenden Wasserstand zu halten, durch eine „Dockschleuse“ abgesperrt. — Das Wort „Dock“ ist englischen Ursprungs, aber wahrscheinlich auf das italienische „dogana“ zurückzuführen. — Vor dem Dockhafen wird meist ein „Vorhafen“ angeordnet.

Sodann kann man die Häfen nach der Art ihrer Entstehung in künstliche und natürliche unterscheiden. Maßgebend ist dabei vor allem der Ursprung der Wasserfläche: „Natürliche“ Hafen heißen die durch vorspringende Landzungen und die durch Wellenbrecher geschützten Buchten, auch wenn sie mit künstlichen Ufern versehen sind; „künstliche“ Häfen heißen dagegen die, deren Becken ausgegraben sind. — In manchen Fällen hat sich aus den kleinsten ältesten Anfängen infolge Zunahme der Handelsbeziehungen zum Hinterland nach und nach ein großer Hafen entwickelt. In anderen aber weniger häufigen Fällen, wird durch eine Änderung oder Neugestaltung politischer oder wirtschaftlicher Art der Bau eines Hafens an einem bis dahin verkehrsöden Ufer erforderlich. Das gilt z. B. für Kriegshäfen (Wilhelmshaven) oder für die Mündungen eines neugebauten Seekanals (Port Said, Suez, Seebrügge). In solchen Fällen sind umfangreiche Vorarbeiten erforderlich, damit insbesondere alle nautischen Rücksichten voll zu ihrem Recht kommen, denn Mängel in der sicheren Einfahrt, der Erhaltung der Wassertiefe lassen sich später kaum wieder gutmachen.

Ähnlich wie im Eisenbahnverkehr hochentwickelter Länder nicht so sehr die Ausgestaltung der freien Strecke, sondern die der Bahnhöfe in unseren Zeiten das wichtigste ist, so bilden auch in der Seeschiffahrt die Häfen diejenigen Punkte, die die größten Anforderungen an die kaufmännische und technische Intelligenz und die Finanzkraft stellen. Allenthalben beobachten wir die größten Anstrengungen, die von den einzelnen Völkern, Städten, Reedereien usw. gemacht werden, um den Verkehr der Seehäfen zu fördern. Zu nennen sind hierbei die Arbeiten, die sich auf den Hafen selbst beziehen, ferner der Ausbau der Zubringerlinien (Eisenbahnen,

Binnenschiffahrtswege, Küstenfahrten) und die dauernde Unterstützung durch entsprechende Tarifpolitik auf den Eisenbahnen und Wasserstraßen, auch die Zuwendung von Vorteilen, die von den großen Staatsunternehmen ausgehen.

Was den Hafen selbst anbelangt, so muß der Verkehrszunahme die Vergrößerung des Hafens entsprechen, d. h. die Vermehrung der Hafenwasserflächen, der Hafenkanten und der Lagerflächen. Im allgemeinen vollzieht sich die Vergrößerung derart, daß für die neuen großen kostspieligen Schiffe auch neue Hafenanlagen (Hafenbecken) geschaffen werden, während man dann die vorhandenen Anlagen mehr und mehr den kleineren Schiffen und der Flußschiffahrt überläßt; das neu zu Schaffende erhält hierbei stets auch die besten Einrichtungen; ein großer moderner Hafen wird demgemäß bezüglich der Größenverhältnisse und der Güte der technischen Einrichtungen fast immer eine ganze Stufenleiter zeigen; es kommt hier vielfach der allgemeine wichtige wirtschaftliche Grundsatz zum vollsten Ausdruck, daß das Vorhandene nicht vernichtet sondern ganz allmählich abgenutzt wird für Dienste, die relativ immer unwichtiger werden und mit relativ immer ungünstiger arbeitenden Einrichtungen doch noch wirtschaftliche Erfolge erzielen können.

Bei der Vergrößerung spielt eine besonders wichtige Rolle die Vertiefung, die hier besonders erwähnt werden möge, weil sie gerade für die deutschen Häfen von besonderer Bedeutung ist, denn diese liegen tief in den Flußmündungen, deren natürliches Bett nur beschränkte Tiefe hat und außerdem durch Versandungen bedroht ist. Die Tiefe muß naturgemäß zu dem Tiefgang der Schiffe in Beziehung stehen, und es ist ein ständiges Wechselspiel zwischen den beiden Größen zu beobachten. Bis zu den siebziger Jahren kam man mit einer Tiefe von 5,60 bis 6,00 m aus (Sandtor- und Grasbrookhafen in Hamburg 5,60 bzw. 6,00 m tief, ältere Becken in Antwerpen 6,60 m tief); dann stieg die Hafentiefe auf 7,8 und schließlich auf 10 m; jetzt werden noch größere Tiefen angestrebt bzw. hergestellt, die naturgemäß mit den Tiefen der großen Seekanäle ziemlich übereinstimmen. Die Schwierigkeit besteht vor allem (wenigstens für die deutschen Häfen) in der Vertiefung der Stromläufe, auf denen die Schiffe zu den Hafenstädten hinauffahren müssen. Hierbei ist die Aufgabe zu lösen, einerseits bei der Flutwelle eine möglichst große Tiefe zu erzielen, andererseits Versandungen der Schiffahrtrinne zu verhindern.

Wenn nun auch durch die Vertiefungen große Schiffe und jedenfalls alle gewöhnlichen Frachtdampfer bis zu dem Haupthafen hinaufgelangen können, so ist es doch für manche Häfen (z. B. gerade für Hamburg und Bremen) ein Bedürfnis geworden, Außenhäfen (Cuxhaven, Bremerhaven) anzulegen, einerseits um die Riesendampfer unterzubringen, andererseits um die Passagierdampfer möglichst unabhängig vom Gezeitenwechsel zu machen und um außerdem die Fahrtdauer für die Reisenden zu verkürzen. Solche vorgeschobenen Posten bilden ihrer ganzen Natur nach eine wirtschaftliche Einheit mit dem Haupthafen, sie stehen mit ihm in außerordentlich dichten Verkehrsbeziehungen, nicht nur bezüglich des Personen- und Güter-, sondern auch bezüglich des Post-, Telegraphen- und Fernsprechverkehrs. Dem innigen Zusammenhang muß eine leistungsfähige Ausgestaltung aller sie verbindenden Verkehrsmittel entsprechen. Bisher dienen als solche allerdings nur (entsprechend ausgestattete) Anlagen der gewöhnlichen Verkehrsmittel; es erscheint aber zweifellos, daß diese Verkehrsforderungen auch besondere Verkehrs**mittel** zur Folge haben werden, insbesondere darf man damit rechnen, daß künftig Haupt- und Vorhafen durch leistungsfähige elektrische Schnellbahnen (Städtebahnen[1]) verbunden werden.

Zur Vergrößerung der Häfen gehört ferner die Verstärkung ihrer Leistungsfähigkeit durch ständig besser ausgestaltete **technische Einrichtungen**. Besonders wichtig sind hierbei die Umschlageinrichtungen zwischen Seeschiff einerseits und Flußschiff, Eisenbahn, Speicher andererseits. In Hamburg kommen z. B. auf etwa je 20 m Kailänge ein Krahn mit 1,5 bis 3 t Tragkraft, zu denen noch einzelne Krahne von 30, 50, 75 und 150 t Tragkraft hinzukommen. Am wichtigsten sind die Umladevorrichtungen für Massengüter, die je für jedes Gut (Getreide verschiedener Art, Kohlen, Erze, Holz, Baumwolle usw.) und je nach der Richtung des Verladens, ob **vom** oder **zum** Schiff, besonders durchgebildet werden müssen. Die letzten Jahrzehnte haben einen großen Aufschwung in der Ausbildung derartiger Förderanlagen gebracht, wobei Deutschland und Amerika die Führung haben. Die Förderanlagen entsprechen — mit gewissen Abänderungen — denen, die für dieselbe Güterart auch im Binnenland, z. B. zur

---

[1]) Vgl. Abschnitt „Städtebahnen".

Versorgung von Gasanstalten oder Kraftwerken mit Kohlen, entworfen worden sind; — sehr tüchtige amerikanische und deutsche Firmen, die solche Einrichtungen als Spezialität bauen, sind eifrig bedacht, jeden Fortschritt, wo auch immer in der Welt und auf welchem Gebiet auch immer er erzielt sein mag, bei allen weiteren Anlagen auszunutzen.

Mit einigen Worten sei noch auf die Arbeitsteilung unter den Seehäfen eingegangen, der andererseits Konzentrationsbestrebungen gegenüberstehen. Unter Hinweis auf die verkehrsgeographischen Momente, die einen Seehafen befruchten, schädigen und in bestimmter Weise charakterisieren, sei hier zunächst die Wichtigkeit des Hinterlandes hervorgehoben. Neben der Pflege der eigenen Reederei, dem Ausbau und der erstklassigen Ausstattung des Hafens selbst ist die Schaffung leistungsfähiger Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen ins Hinterland eine besonders wichtige Aufgabe der Seehäfen. Das führt bei entsprechender geographischer Gunst, kaufmännischer und technischer Tüchtigkeit und entsprechender Finanzkraft zu einer Konzentration des Verkehrs in den bevorzugten Häfen auf Kosten der weniger glücklichen Nachbarn. Das zeigt sich allenthalben bei den vorwärtsstrebenden Nationen, in Deutschland besonders stark in dem Aufsteigen von Bremen und von Hamburg. Dieser Prozeß ist, so schmerzlich er für manchen kleinen Seehafen sein mag, ein natürlicher, nicht aufzuhaltender und im allgemeinen segensreicher; es ist ein Teil des großen Prozesses, der zur immer stärkeren Betonung bestimmter Gewerbegebiete und bestimmter Großstädte führt. Früher nämlich, als der Seeverkehr darin bestand, mit kleinen Schiffen kleine natürliche Häfen auszunutzen, war es vorteilhaft, wenn ein Land möglichst viele Häfen hatte, besonders solange es noch keinen billigen Landtransport mittels Eisenbahn gab. Jetzt aber drängt einerseits im Seeverkehr vieles auf Vergrößerung der Schiffe, andererseits spielt eine geringe Verlängerung des Landtransportes keine so große Rolle mehr. Die Riesendampfer, die Riesenreedereien und die festen Fahrpläne gestatten aber die früher heilsame Dezentralisation nicht mehr, es kommt vielmehr darauf an, an einer oder an ganz wenigen Stellen die höchste technische Vollendung zu erzielen; hier ist Seeschiffahrt, Überseehandel, Versicherung, Verwaltung usw. zu konzentrieren und von hier aus ist dann mittels der zur Verteilung geeigneten (schwächeren) Transportmittel

(lokale Seefahrt, Küstenfahrt, Fluß- und Kanalfahrt, Eisenbahnen) der Verkehr wieder zu dezentralisieren.[1])

Andererseits ist auch unter dem Zeichen der Riesenschiffe doch noch eine Dezentralisation des Seeverkehrs möglich und auch erstrebenswert, vor allem nach dem Grundsatz der Arbeitsteilung. Die Riesenhäfen werden zwar in steigendem Maße viele Massengüter und alle Güter von sehr fernen Gestaden an sich ziehen, gewisse andere Güter sind aber durchaus nicht auf sie angewiesen. Vor allem fließen Kohlen und Erze, ihrem Fundort und ihren Hauptverwertungsstellen entsprechend, durch bestimmte Häfen; das ist bezüglich der Seeschiffahrt besonders deutlich in England und Amerika zu beobachten (bezüglich der Binnenhäfen in Deutschland in Ruhrort, in Amerika am Oberen und am Eriesee). Sodann bedarf die Hochseefischerei besonderer und zwar weitestmöglich seewärts gelegener Häfen. Ferner ist der Schiffbau nicht auf die Riesenhäfen angewiesen, doch zeigt sich hier auch schon eine große Anziehungskraft, die hauptsächlich darin begründet ist, daß die großen

---

[1]) Wenn man Bemühungen beobachtet, die dem hier ausgesprochenen Gedankengang der naturgemäßen Konzentration widersprechen, nämlich die Bemühungen, in der Nachbarschaft bevorzugter Häfen neue Häfen — gewissermaßen künstlich — zu erzeugen, so muß man das sehr skeptisch ansehen. — Wir dürfen hier z. B. nicht verschweigen, daß dem Seehafen Emden vom Verkehrspolitiker keine große Zukunft prophezeit werden kann. Welches eigentlich die Beweggründe gewesen sind, Emden zu einem großen — preußischen! — Seehafen zu machen, läßt sich tatsächlich trotz aller Veröffentlichungen mit voller Sicherheit nicht ermitteln; ob bei den Vorarbeiten die ungünstige Verkehrslage und der natürliche Wettbewerb der von der Natur viel besser bedachten Nachbarhäfen (der hanseatischen, niederländischen und belgischen Häfen) voll berücksichtigt worden sind, darf man vielleicht bezweifeln. Man darf sich keinen Illusionen darüber hingeben, daß Emden ein natürliches Hinterland von einiger Bedeutung nicht besitzt, und man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß ihm Verkehr durch Künsteleien zugeführt wird, die dauernd nicht durchgehalten werden können. Wir bezweifeln, daß selbst die „deutsche Rheinmündung" hier eine grundlegende Umgestaltung herbeiführen könnte.

Es ist auch gesagt worden, man könne Emden zu einem Kohlenausfuhrhafen machen, damit den einlaufenden Schiffen sichere und überallhin lohnende Rückfracht verschaffen und so wieder die Einfuhr heben (vgl. die entsprechenden Angaben unter „Reederei"). Man darf die Wettbewerbfähigkeit deutscher Kohle gegenüber der englischen in Übersee aber nicht hoch veranschlagen. Haben wir übrigens ein Interesse daran, die Ausfuhr der Kohle, dieses köstlichsten Gutes, künstlich zu steigern?

Häfen auch großer Docks zum Nachsehen und Ausbessern der Schiffe bedürfen. Sodann ist eine Arbeitsteilung meist gut möglich bezüglich der Standorte der Kriegsmarine. Allerdings sind Kriegs- und Handelsflotte stark aufeinander angewiesen, auch müssen die großen Handelshäfen militärisch gesichert werden; das erfordert aber noch nicht, daß Kriegs- und Handelshafen in eins verschmelzen.

Die Entwicklung der Seehäfen wird vielleicht an Beispielen besser dargestellt als durch allgemeine Betrachtungen. Wir wollen daher hier je eine kurze Erörterung über Hamburg und Bremen anhängen; — die Besprechung gerade dieser Häfen ist aber nicht nur vom deutschen Standpunkt besonders wichtig, sondern sie ist auch allgemein lehrreich, weil gerade bei diesen führenden deutschen Häfen sehr große Schwierigkeiten zu überwinden waren und auch durch hohe technische Intelligenz und festvertrauenden Wagemut überwunden worden sind.

Hamburg und die Unterelbe.[1])

Einen guten Überblick über die Steigerung der Ansprüche, welche die Zunahme der Schiffsgrößen an die Ausgestaltung des Fahrwassers, der Hafenzufahrt, stellen, gewähren die Arbeiten, die in den letzten Jahrzehnten fortgesetzt erforderlich waren, um die Elbe zwischen dem Meer und Hamburg zu vertiefen.

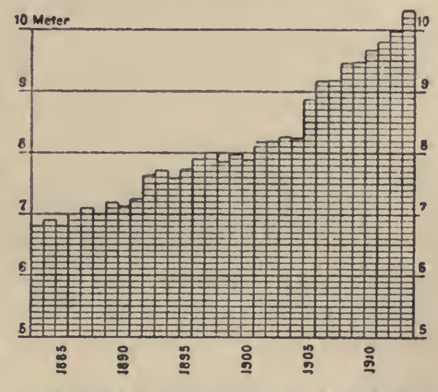
Die Elbe ist dem Gezeitenwechsel unterworfen, und zwar beträgt der Unterschied zwischen Ebbe und Flut an der Mündung 2,8 m, nimmt dann weiter stromauf bis auf 3 m zu und dann bis Hamburg wieder bis auf 2 m ab. In früherer Zeit gingen die größeren Seeschiffe nur mit der Flut, die Wassertiefe war aber um das Jahr 1830 bei mittlerem Hochwasser nur etwa 4 m.

Diese geringe Wassertiefe wurde nun durch Baggerungen ständig vergrößert, so daß jeweilig die aus der Abbildung ersichtliche Tiefe vorhanden war. Die Abbildung läßt erkennen, daß vor 1890 eine Tiefe von 7 m (bei normalem Hochwasser) erreicht war, und daß von 1890 ab die Vertiefung schneller vor sich geht. Im Jahr 1900 war eine Tiefe von 8 m erreicht, da aber auch hierbei die größten Schiffe zum Leichtern auf der Unterelbe gezwungen

[1]) Wir folgen hierbei einem Bericht des Hamburger Oberbaudirektors Prof. Dr.-Ing. Bubendey.

waren, wurde die Vertiefung durch weitere Baggerungen fortgesetzt. Die jetzt vorhandene Tiefe des Fahrwassers gestattet der weitaus größten Zahl aller Seeschiffe die Befahrung der Elbe auch bei Ebben; sie sind also vom Gezeitenwechsel unabhängig, nur die neuesten Riesendampfer fahren nicht bis Hamburg hinauf, sondern haben ihre Ankerplätze bei Kuxhafen. Es müssen jetzt jährlich bis zu 10 000 000 cbm Baggermasse aus der Elbe und dem Hamburger Hafen gehoben und fortgeschafft werden. Durch fortgesetztes Baggern soll die Tiefe auf 10 m bei mittlerem Niederwasser, d. h. auf 12 bis 13 m bei mittlerem Hochwasser gesteigert werden.

Die Vergrößerung des Tiefgangs der Schiffe stellt auch an den Hafenbau, insbesondere an die Breite der Becken, die Ausgestaltung der Kaimauern, die Schuppen und die Umladevorrichtungen wachsende Anforderungen.



Steigerung der Fahrwassertiefe des Elbestroms

Um hierbei zunächst zu zeigen, wie außer dem Tiefgang auch die anderen Abmessungen der Schiffe gestiegen sind, sei erwähnt: Für das Jahr 1889 und für das Jahr 1913 sind aus den Abmessungen der fünf Schiffe mit größtem Tiefgang folgende Durchschnittszahlen ermittelt worden:

	1889	1913
Tiefgang	7,15 m	10,35 m
Breite	13,04 m	21,04 m
Länge	107,00 m	189,00 m
Bruttoregistertonnen	4100	19 350
Nettoregistertonnen	2500	11 850.

Das Wachsen von Länge und Breite machte vor allem eine Vergrößerung der Grundrißabmessungen der Hafenbecken erforderlich. Der Waltershofer Hafen Hamburgs wird z. B. künftig eine Breite von 300 m zwischen den künftigen senkrechten Kaimauern haben; vorläufig erhält er jedoch nur 260 m, da die Ufer zunächst mit Böschung ausgeführt werden.

Die Kaimauern sind in Hamburg ihrer Konstruktionsart nach nicht geändert worden, vielmehr hat man die altbewährte

Gründung der Mauern auf Holzpfählen beibehalten, da sich andere Bauweisen (Gründung auf Brunnen oder Verwendung von Eisenbeton) nicht als vorteilhaft erwiesen haben. Der (altmodische?) Holzunterbau erweist sich immer noch als der beste und preiswürdigste. Das Kiefernholz ist im Wasser von unbegrenzter Dauer, und der in Mauerwerk (neuerdings in Beton mit Basaltverblendung) ausgeführte Oberbau gibt der Ufereinfassung die nötige Widerstandskraft gegen die Bewegungen der Schiffe. Der Unterschied in den früheren Abmessungen, die der geringen Wassertiefe entsprachen, und den heutigen, auf die großen Wassertiefen berechneten Abmessungen, zeigt sich bei dem gleichbleibenden Konstruktionsprinzip in der großen Steigerung der Breitenabmessung der Mauer und der erheblichen Verlängerung der Pfähle, deren Durchmesser übrigens auch bedeutend zugenommen haben. Pfähle von 50 cm Durchmesser und mehr als 20 m Länge müssen vielfach verwandt werden; da Hölzer in solchen Abmessungen schon recht teuer sind, wird es nicht verwundern, daß der Preis für den laufenden Meter Kaimauer sich in 25 Jahren etwa verdoppelt hat. Da die Zunahme der Tragfähigkeit der Schiffe bedeutend größer ist als die Zunahme ihrer Länge, mußte die Breite der Schuppen wesentlich gesteigert werden; denn die sämtlichen Güter, die ein Schiff mit gemischter Ladung anbringt, müssen in dem Teil des Kaischuppens untergebracht werden, der der Schiffslänge entspricht. Die Güter müssen dann beim Ausladen nach den einzelnen Sendungen geordnet niedergelegt werden, damit sie besichtigt und den verschiedenen weiteren Transportmitteln (Eisenbahn, Flußschiff, Küstenfahrer, Rollfuhrwerk) zugeführt werden können. Auch die neuesten Hamburger Schuppen haben hölzerne Dachstühle; auch hier beobachten wir also ein Festhalten an einer alten Bauweise, die mancher als „veraltet" ansehen mag, die aber durchaus begründet ist, denn der Eisenbau wäre erheblich teurer und wäre auch nicht feuersicherer; die Feuersicherheit wird durch andere Mittel erzielt, besonders durch die reichliche Anordnung von Brandmauern.

Sehr wichtig ist die Ausrüstung mit Kranen und anderen Einrichtungen zur schnellen Ent- und Beladung. Jeder beim Löschen und Laden erzielte Zeitgewinn verkürzt nämlich den Aufenthalt der Schiffe im Hafen, und das ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung, weil die heutigen Seeschiffe jeden Tag eine hohe Summe für die Verzinsung und Tilgung der in ihnen steckenden Bausumme

erfordern. Die Beschleunigung ist aber selbstverständlich auch für den Hafen von hohem Wert, weil damit seine Leistungsfähigkeit steigt.

In Hamburg werden seit etwa 20 Jahren nur noch elektrische Krane beschafft, und die noch vorhandenen Dampfkrane werden in der nächsten Zeit durch elektrische ersetzt werden. Die meisten Krane haben eine Tragfähigkeit von 3000 kg. Neuerdings hat man, um das Laden und Löschen noch mehr zu beschleunigen, Doppelkrane in Betrieb genommen, bei denen auf dem Laufgerüst oben ein Drehkran steht, während unter diesem an einem einziehbaren Ausleger eine Laufkatze arbeitet; jeder solche Kran liefert also zwei Angriffspunkte.

Die Kapitalien, die Hamburg auf seinen Hafen und die Elbe in dem letzten Vierteljahrhundert verwandt hat, belaufen sich einschließlich der 1914 bewilligten, aber noch nicht verbauten Beträge auf rund eine halbe Milliarde Mark.

Bremen und die Weserhäfen.[1]

In den siebziger Jahren mußte Bremen erkennen, daß es von anderen Häfen, besonders von Hamburg, mit dem es früher ungefähr gleiche Verkehrsentwicklung aufzuweisen hatte, überflügelt werden müsse, weil es von der Natur nicht so begünstigt ist. Abgesehen von anderem mußte Bremen das Fahrwasser der Unterweser erheblich verbessern. Dieser rund 70 km lange Stromlauf war nämlich im Lauf der Zeit so verwildert, daß zwischen Bremen und Bremerhaven nur eine Fahrtiefe von 2,75 m bei Hochwasser vorhanden war. Der Verkehr der Hafenstädte Bremen, Vegesack, Elsfleth, Brake, Nordenham, Geestemünde und Bremerhaven war daher wenig entwickelt, und einzelne Häfen hatten ihre Bedeutung fast vollständig verloren. Der gesamte Seeverkehr Bremens machte 1880 z. B. nur 62200 Registertonnen aus, der Geestemündes dagegen 196500, der Bremerhavens rund 1000000 Registertonnen.

Für die „Unterweserkorrektion“ stellte Ludwig Franzius, der geniale Oberbaudirektor Bremens, 1878 bis 1881 einen Entwurf auf, der einen Tiefgang von 5 m vorsah.

---

[1]) Zu genauerem Studium sei vor allem auf Nr. 23, Jahrgang 1914, der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ verwiesen, in der das Leben des Oberbaudirektors Franzius und die Hafen- und Strombauten Bremens eingehend erörtert sind. Wir folgen in unserer Darstellung diesen Aufsätzen, die auch als Sonderdrucke von Julius Springer-Berlin bezogen werden können.

Als sich Bremen 1884 zum Eintritt in das deutsche Zollgebiet bereit erklärte, vorausgesetzt, daß ein genügend großes Freihafengebiet ausgesondert werde, konnte die Bundesratskommission darauf hinweisen, daß Bremen überhaupt noch keinen eigentlichen Seehafen an der Stadt besitze und daher auch keinen Anspruch auf ein großes Freigebiet erheben könne. „Der Entwurf zur Unterweserkorrektion und ein Hafenentwurf, den Franzius ausgearbeitet hatte, der aber als überflüssig und unzeitgemäß verspottet worden war, mußten nun als Beweis für Bremens Absicht, seinen Platz in der Reihe der Seehäfen zu behaupten, dienen." Dieser noch kurz vorher als „chimärisches Projekt" bezeichnete Entwurf eines Seehafens in Bremen-Stadt bewirkte es, daß schließlich ein großer Freibezirk zugestanden wurde.[1])

Die Unterweserkorrektion mußte von Bremen allein ausgeführt werden, da die beiden anderen angrenzenden Staaten, Preußen und Oldenburg, eine Beteiligung nicht für zweckmäßig erachteten. Die schwere finanzielle Last — es waren 30 000 000 M. veranschlagt — mußte Bremen also allein auf sich nehmen, und es tat dies auch, nachdem ihm in Abänderung der Reichsverfassung das Recht zur Erhebung von Schiffahrtsabgaben erteilt worden war.

Die Vergrößerung der Fahrtiefe konnte nur durch Senkung der Flußsohle erzielt werden. Es war dabei die Aufgabe zu lösen, den Fluß so umzugestalten, daß einerseits das bei Flut von unten auflaufende und daß andererseits das von oben zuströmende Wasser den durch die Sohlensenkung vergrößerten, sich nach dem Meer trichterförmig öffnenden Flußraum stets voll ausfüllt. Dies kann nur dadurch geschehen, daß die dem auflaufenden Wasser entgegenstehenden Hindernisse nach Möglichkeit beseitigt und daß die Flußquerschnitte von oben nach unten zunehmend so gestaltet werden, daß bei Ebbe und bei Flut das Wasser in ihnen eine möglichst gleiche Durchschnittsgeschwindigkeit annimmt.

Das große Werk war 1895 so weit durchgeführt, daß Schiffe von 5 m Tiefgang nach Bremen hinauffahren konnten. Der Verkehr des Hafens Bremen hat sich im Zeichen dieser Verbesserung und der Hafenbauten sehr gut entwickelt; — während er 1880 nur 62 200 Registertonnen betrug, stellte er sich 1895 auf etwas über 600 000 und 1912 auf 2 200 000.

---

[1]) a. a. O., S. 904.

Es hat sich aber herausgestellt, daß eine weitere Vertiefung der Unterweser erforderlich ist. Im Jahre 1880 überwog nämlich in der Welthandelsflotte das 5 m tief gehende Schiff, das 1000 Registertonnen enthielt; dies wird aber immer mehr von dem 7 m tief gehenden Schiff mit 3000 Registertonnen verdrängt, es kann also angenommen werden, daß in einiger Zeit überhaupt nicht mehr so viele Schiffe mit nur 5 m Tiefgang vorhanden sind, wie zur Bedienung Bremens erforderlich sind. Infolgedessen ist vom Oberbaudirektor Bücking 1903 ein Entwurf für eine Tiefe von 7 m aufgestellt worden, mit dessen Ausführung 1914 begonnen wurde.

Die lange Zeit zwischen Entwurfaufstellung und Ausführung ist in den schwierigen Verhandlungen mit Preußen und Oldenburg begründet und vor allem in dem Einfluß, den die weitere Vertiefung der Unterweser auf die Oberweser ausüben würde. Wird die Sohle der Unterweser nämlich noch tiefer gelegt, dann wird sich der Wasserspiegel des Niedrigwassers der Oberweser (oberhalb Bremens) und das Grundwasser senken. Das ist aber nicht erwünscht. Infolgedessen wurde zur Vorbereitung der weiteren Vertiefung der Unterweser diese von der Oberweser durch eine im Jahr 1911 vollendete Wehr- und Schleusenanlage bei Hemelingen getrennt. Das Wasser der Oberweser kann dadurch um rund 4,5 m gegenüber dem der Unterweser aufgestaut werden; die Wasserkraft wird in einer Turbinenanlage ausgenutzt.

Als Ergänzung der Unterweserkorrektion ist die Korrektion der Außenweser zu betrachten. Als „Außenweser" wird der zwischen der Geestemündung und der offenen See liegende Teil der Weser bezeichnet. Der Fluß erweitert sich hier sehr stark, er macht bei Flut den Eindruck des offenen Meeres, bei Ebbe zeigen sich aber ausgedehnte Sandbänke, die der Schiffahrt früher erhebliche Schwierigkeiten bereiteten. Auf eine Verbesserung drängte vor allem die Zunahme in der Größe der Schiffe hin, die auch Umgestaltungen der Hafenanlagen in Bremerhaven erforderte. Die Verbesserung, deren Kosten von Bremen, Preußen und Oldenburg getragen wurden, erfolgte nach einem Entwurf von Franzius in der Zeit von 1891 bis 1894. Sie ergab eine Vertiefung auf 7 m. Dieser günstige Anfang hat Veranlassung gegeben, die Verbesserung weiter seewärts fortzusetzen, wo die Schwierigkeiten allerdings größer sind. Die Ansprüche auf Wassertiefe sind inzwischen von 7 auf 10 m gestiegen; eine solche Fahr-

tiefe ist aber noch nicht vorhanden, die Arbeiten müssen daher fortgesetzt werden.

Die Seehäfen der Unterweser verteilen sich auf mehrere Punkte, die auf Bremer, preußischem und oldenburgischem Gebiet liegen.

Von dem Seehafen in Stadt Bremen wurde der heutige Hafen I 1885—1888 erbaut, und zwar zu dem Zweck, das beim Zollanschluß an das Deutsche Reich erforderlich werdende Freihafengebiet zu schaffen. Seine Sohle lag anfänglich auf 6,8 m unter Bremer Null, sie mußte aber schon 1893 auf 8 m vertieft werden. Die Krane haben 1,5 t Tragfähigkeit und werden durch Wasserdruck betrieben.

Im Jahr 1891 wurde der Hafen III als Holz- und Fabrikhafen eröffnet.

Im Jahr 1900 wurde der Hafen II begonnen, der hauptsächlich dem Baumwollverkehr dient. Seine Sohle ist bereits 11 m tief gelegt; seine Krane werden elektrisch angetrieben.

Nachdem das Fabrikgelände am Hafen III nahezu vollständig besetzt war, wurde weiter stromab ein großer „Industrie- und Handelshafen" geschaffen, der noch stark erweiterungsfähig ist. An ihm liegen auch die Werftanlagen der Aktiengesellschaft „Weser" und die Norddeutsche Hütte.

Neben dem Hafen Bremen haben die Hafenanlagen in Bremerhaven einen schnellen Aufschwung genommen, der mit dem Aufstieg des Norddeutschen Lloyd in engster Fühlung steht. Die seit dem Ende der achtziger Jahre erbauten Schnelldampfer konnten wegen ihrer Größe nicht mehr in dem alten Kaiserhafen abgefertigt werden. Der Lloyd verlegte daher vorübergehend (1890—1897) die Abfertigung der Dampfer nach Nordenham und in der Zwischenzeit wurde der neue Kaiserhafen gebaut. Er wurde mit der Außenweser durch eine Kammerschleuse von bis dahin unbekannten Abmessungen (215 m Länge, 28 m Breite) verbunden. Gleichzeitig wurde ein massives Dock von 226 m Länge, 25 m Breite und 10 m Tiefe erbaut.

Die weiter zunehmenden Schiffsgrößen und die Vergrößerung der Lloydflotte gaben Anlaß zu einer weiteren Vergrößerung großen Stils. Um hierbei auch für die spätere Zukunft genügend Ausdehnungsfähigkeit sicherzustellen, trat Preußen 1904 an Bremen ein 500 ha großes Gebiet ab. Auf diesem sind inzwischen der

Kaiserhafen II und III ausgeführt und seit 1910 in Benutzung. Fertiggestellt ist ferner ein massives Dock von 268 m Länge.

Von den anderen Häfen sind vor allem Nordenham (Sitz der Dampfschiffahrtsgesellschaft Midgard) und der preußische Fischereihafen Geestemünde zu nennen, der sich in raschem Aufschwung befindet.

Die vom Bremischen Staat für seine Strom- und Hafenbauten aufgewendeten Kosten belaufen sich einschließlich der Instandhaltung seit 1880 auf rund 240000000 M.

Im Weltkrieg haben unsere beiden großen Seehäfen, auf die wir mit Recht so stolz sind, schwer gelitten. Viel von der alten Kraft ist verloren; jedoch die Tatkraft und der Unternehmungsgeist sind geblieben. Uns erscheint es als eine vornehme Pflicht, daß das deutsche Volk nunmehr den beiden Städten das Tragen der Lasten erleichtern und daß der deutsche Volksstaat frei von kleinlicher Rechnerei den Weg zu neuem Aufstieg bahne. Das wird für das ganze Vaterland wirtschaftlich das Richtige sein.

D. Reederei.

Fast überall können wir beobachten, daß bei einer neuen Entwicklung von Schiffahrt, sei es Fluß- oder Seeschiffahrt, zunächst der Kleinbetrieb einsetzt, daß dieser aber um so schneller und vollständiger in den Großbetrieb übergeleitet wird, je besser die Verkehrsentwicklung ist. Die Schiffahrt ist eben, ähnlich, wenn auch nicht so ausgesprochen, wie die Eisenbahn, ein Betrieb, der der Zersplitterung abhold ist, der zu Konzentrationen und schließlich unter Umständen für gewisse Zweige sogar zum Monopol führt.

Offenbar ist volle Selbständigkeit — auch unter Annahme, daß die Schiffe sehr klein, also sehr billig sind und mit wenigen Menschen, mit den Familienmitgliedern, bedient werden können — aus mehreren Gründen nicht durchführbar: die Gefahren des Meeres erfordern gegenseitige Hilfe; Zusammenschluß ist notwendig gegen die Feinde (Seeräuber und feindliche Kaperschiffe), die Hafenanlagen müssen gemeinsam benutzt, unter Umständen gemeinsam geschaffen und unterhalten werden, die Gewinnung von Frachten erfordert ein Hand-in-Hand-Arbeiten der Reeder, an einem regelmäßigen

Dienst nach fernen Ländern, besonders nach den Kolonien, hat die heimische Wirtschaft ein hohes Interesse.

Aus diesen und anderen Gründen finden wir bereits vor dem Dampfzeitalter Vereinigungen von kleinen Reedern mit dem Zweck gegenseitiger Unterstützung und größere Reedereien, die unter Umständen Zweigunternehmungen anderer, noch größerer Gebilde waren. Die Entwicklung der Schiffe unter dem Zeichen von Dampf und Stahl hat dann die Schiffsgröße gesteigert.

Dies ergab zunächst eine erhebliche Steigerung des Kapitalaufwandes und der laufenden Betriebskosten für das einzelne Schiff. Die früheren kleinen und kleinsten Schiffe erforderten naturgemäß nur ein recht bescheidenes Kapital und wurden vielfach von dem Reeder selbst, der also gleichzeitig Kapitän war, geführt. Das ist auch heute noch teilweise in der Küstenschiffahrt und der Fischerei der Fall. Je größer aber die Schiffe und damit der Kapitalaufwand wurden, desto mehr trennten sich zunächst die Berufe, Reeder und Schiffer, und desto mehr unterlagen auch die mittelkapitalkräftigen Reeder den noch stärkeren, vor allem aber den sich bildenden großen Schiffahrtsgesellschaften. Je größer das Schiff ist, desto schwieriger ist es auch, für die ununterbrochene Ausnutzung zu sorgen; nur ein Großunternehmen, das über mittlere und kleine Schiffe als Zubringer und Verteiler, das über weitreichende Verkehrsbeziehungen, das über einen großen Kundenkreis verfügt, das in freundschaftlichen Beziehungen mit den anderen großen Transportanstalten, besonders den Eisenbahnen steht, ist in der Lage, einem Riesenschiff ständig die Mengen an Reisenden und Gütern zuzuführen, die zur Existenz eines solchen Schiffes notwendig sind.

Es würde hier zu weit führen, im einzelnen den Gründen nachzuspüren, weswegen im Seeverkehr — abgesehen von Küstenfahrt, Nachbarschaftsverkehr, Hochseefischerei — vieles auf den Großbetrieb drängt; es genügt für uns, festzustellen, daß sich für die wichtigsten Verkehrsbeziehungen der Großbetrieb durchgesetzt hat und daß neben ihm die Mittelbetriebe, besonders für die kürzeren Linien, für die Verteilung des Verkehrs der Großschiffe und für den Verkehr in bestimmten Gütern lebenskräftig sind, daß aber noch über den Rahmen der Großbetriebe hinausgehend nationale und auch internationale „Fusionen“ vorhanden und zum Teil auch ganz zweckmäßig sind.

Den Übergang vom Klein- zum Großbetrieb mag mancher beklagen, denn es ist damit die „Vernichtung" zahlreicher „selbständiger" Existenzen verbunden, die mit ihren ungünstigen Folgen für jeden Übergang vom Klein- zum Großbetrieb charakteristisch ist.

Aber wenn man schon die Klagen über die Warenhäuser und die „Vernichtung der kleinen Kaufleute" recht kritisch prüfen muß, so kann man für die Seeschiffahrt jedenfalls feststellen, daß beim Großbetriebe die Vorzüge die Nachteile überragen.

Als einzigen wichtigen Nachteil kann man nur gelten lassen, daß ein Land, das über eigene Großreedereien nicht verfügt, dadurch in eine gewisse Abhängigkeit von fremden Erwerbsgesellschaften geraten könnte. Bekannt geworden ist ein solcher Fall bisher allerdings wohl noch nicht, da der Wettbewerb zwischen den Großreedereien immer noch recht groß ist und da die Staatsgewalt einer fremden Reederei gegenüber gestützt auf Gesetze und Schikanen recht groß ist.

Als Vorzüge der Großreederei sind zu erwähnen: Die Schiffahrt wird dadurch stetiger, pünktlicher, regelmäßiger, die Anschlüsse werden besser, die Abfertigung, das Umladen und Umsteigen leichter. Gestützt auf die Schiffe der großen Gesellschaften, sind heute die Überseefahrpläne vollkommen ineinandergreifend ausgearbeitet, und die erzielte Pünktlichkeit ist eine nahezu absolute. Ferner darf man eine Zunahme der Sicherheit annehmen, weil eine Großreederei ein größeres Interesse hat, Unfälle zu vermeiden, als ein kleiner, selbständiger Schiffer, der manches wagt und — schlimmstenfalls mit seinem Schiff untergeht; der Großreederei schadet ein (selbst unverschuldeter) Unfall *eines* Schiffes in der Besetzung der *gesamten* Flotte. Außerdem kann sie zu den verantwortlichsten Posten die geeigneten Männer besser, schärfer, unabhängiger aussuchen; ihre Kapitalmacht ermöglicht ihr auch eher die Einführung von neuen Sicherheitseinrichtungen, die Ausprobierung von Erfindungen usw.; sie kann auch Zuschüsse zu Sicherheitseinrichtungen (Leuchttürmen, Landebrücken, Telefunkenstationen usw.) leisten. Sodann ist die Großreederei in der Lage, den Verkehr auf zunächst unrentabeln Linien aufzunehmen, also neue Absatzgebiete zu gewinnen, und etwaigen Wettbewerb fremder Länder auch mit zeitweiliger Unterbilanz durchzuhalten.

Die vorstehenden Ausführungen gelten vor allem von der *Linien*schiffahrt, sie treffen auf die *Tramp*schiffahrt aber nur in

abgeschwächter Form zu. Um die Unterschiede dieser beiden Formen zu skizzieren, sei folgendes erwähnt.[1])

Der Seeverkehr bestand früher vorwiegend aus hochwertigen Gütern (Stückgütern), für deren Beförderung die früher kleinen Schiffe gut ausreichten. Es bestanden zwei Hauptwarenströme: die Einfuhr von Kolonialerzeugnissen nach Europa (England) und die Ausfuhr von Gewerbeerzeugnissen aus Europa. Mehr und mehr hat dann der Verkehr geringwertiger Massengüter eingesetzt, besonders die Einfuhr von landwirtschaftlichen Erzeugnissen und die Ausfuhr von Kohle. Zuerst war der Zucker, dann die Baumwolle, schließlich das Getreide das Haupteinfuhrgut; Reis, Wolle, Jute, Ölsaaten gesellten sich hinzu. Im Gesamtverkehr verhalten sich etwa: Baumwolle : Getreide : Kohle wie 1 : 5 : 20. In der Ausfuhr stehen neben der Kohle die Industrieerzeugnisse und die Auswanderer an erster Stelle. In den westeuropäischen Häfen steht, wenn man die Kohle nicht berücksichtigt, die Ausfuhr, da sie höherwertige Güter enthält, dem Gewicht nach unter der Einfuhr. Diese den Brennpunkt des Weltverkehrs bildenden Häfen haben also eine „passive Tonnagebilanz“, die vollgelastet einkommenden Schiffe müssen gering belastet auslaufen (viele Schiffe müssen in Ballast ausfahren). Für England verhielt sich z. B. vor dem Krieg (grob abgestuft) die Ausfuhr ohne Kohle zur Einfuhr wie 4 : 9.

Da nun aber England über so viel Kohle verfügt und da diese Kohle gut ist und auf kurzen Eisenbahntransporten die Küste erreicht, dort also billig angebracht werden kann, ist die englische Kohlenausfuhr groß. Sie ist größer als die Gesamteinfuhr, das Verhältnis ist etwa 4 : 3 und damit wird das Verhältnis zwischen Einfuhr und Ausfuhr einschließlich Kohle wie 9 : 16. Die Kohle ist nun aber ein Gut, das das ganze Jahr hindurch erzeugt wird, das jederzeit und (fast) überallhin absatzfähig ist; jedes in England einlaufende Schiff, gleichgültig wann und woher es kommt, findet also, gleichgültig wohin es geht, in der Kohle eine Rückfracht vor. Das ist der Vorsprung, den England im Weltverkehr hat, der ihm nicht geraubt werden kann, — oder sollte die pennsylvanische Kohle hierzu einmal in der Lage sein? Ohne die Kohlenrückfracht müßten die englischen Frachtraten 30—40 % höher sein. „Die Flotte von Kohlenschiffen ist das Rückgrat von Englands Schiff-

---

[1]) Vgl. Schumacher in „Technik und Wirtschaft“, 1914, S. 491.

fahrt, und alle anderen Handelszweige haben sich vom Kohlenhandel her entwickelt," hat ein Engländer schon 1699 geschrieben. Die Kohlenausfuhr verschafft dem englischen Schiff die wirtschaftliche Stärke, die ihm ermöglicht, auch einen großen Teil der Einfuhr nach den nicht-englischen westeuropäischen Häfen zu übernehmen.

Im Gegensatz zur Kohle, die ein ständiges Verkehrsbedürfnis darstellt, zeigen nun die wichtigsten Einfuhrgüter, weil sie landwirtschaftliche Erzeugnisse sind, den ausgesprochenen Saisoncharakter. Ihre Verschiffungshäfen haben also ein stark wechselndes Bedürfnis nach Schiffsraum, das sich nach der Ernte richtet, und diese geringwertigen Güter erfordern keine hohe Schnelligkeit, auch keinen festen Fahrplan; was sie aber erfordern, ist Billigkeit des Transportes. Nun gleicht sich die Summe dieser Verkehrsbedürfnisse über die ganze Welt und das ganze Jahr zu einem Gesamtverkehrsbedürfnis aus, dem die Gesamtleistungsfähigkeit der hierfür bestimmten Schiffe entsprechen muß. Das Schiff muß also seine Fahrten so aussuchen, daß es (entsprechend den Erntezeiten) zu dem Hafen kommt, wo gerade die größten Gütermengen der Verschiffung harren, und es muß danach streben, von einem erntenden Land zum anderen zu fahren; fährt es aber nach England, so hat es auch dort sichere Rückfracht, nämlich Kohle.

Diese Konstellation des Verkehrs zeitigt also die freie Schiffahrt, die Trampschiffahrt. Sie bildet im Gesamtverkehr den Hauptteil, ähnlich wie im Eisenbahnverkehr die geringwertigen Massengüter den Hauptanteil haben; und auch die Eisenbahnen verfahren für diese Verkehre in gewissem Sinn nach dem Grundsatz des Trampverkehrs; sie brauchen allerdings für den inneren Dienst Fahrpläne, dem Verfrachter aber ist der Fahrplan (ziemlich) gleichgültig, und die Eisenbahnen verschicken Lokomotiven und Güterwagen dorthin, wo der Saisonverkehr (Rüben, Getreide, Kartoffeln, Hausbrandkohle) das erfordert, sie legen Sonderzüge ein und lassen Bedarfsgüterzüge verkehren oder ausfallen, — ganz dem Bedürfnis entsprechend.

Es ist einleuchtend, daß in der freien Schiffahrt auch die kleine Gesellschaft bestehen kann; am wichtigsten sind aber auch hier bestimmte Großreedereien, die Ellermann-Linien und Holt & Co. in England, die Hansalinie in Deutschland.

Die Trampschiffahrt beherrscht das Meer, sie ist drei- bis viermal so stark wie die Linienschiffahrt, doch ist hierbei die geringere

Geschwindigkeit zu beachten. Sie ist, abgesehen vom nordatlantischen Verkehr, die bestimmende, in ihr herrscht der freie Wettbewerb, der die Frachtsätze des Weltverkehrs bestimmt. Mit ihr beschäftigen sich rund 4000 Reedereien, gegen etwa 100 in der Linienschiffahrt.

Im Gegensatz zur Trampschiffahrt ist die Linienschiffahrt dort die gegebene, wo es sich um die Beförderung von hochwertigen Gütern, Postsachen und Reisenden handelt; denn diese fordern Schnelligkeit, Pünktlichkeit und feste Fahrpläne. Der Trampfahrt entspricht das langsame, einfache, billige Schiff, der Linienfahrt das schnelle, hochwertige, teure Schiff; in jener kommt es auf Billigkeit, in dieser auf Güte an. Die Linienfahrt ist mit dem Personen- und Eilgüterverkehr der Eisenbahnen zu vergleichen, der ebenfalls durch die Regelmäßigkeit, Pünktlichkeit, Schnelligkeit, durch seine festen Fahrpläne, seine festen (höheren) Tarife gekennzeichnet ist.

Ein weiteres Eingehen auf die Linienschiffahrt erübrigt sich, da die Leistungen der beiden großen deutschen Linienreedereien allgemein bekannt sind; — einige Angaben sind noch in den nachstehenden Ausführungen enthalten.

In der Größe der Seeflotte der einzelnen Länder und der Größe und Leistungsfähigkeit ihrer (großen und mittleren) Reedereien beobachten wir, was die Ozeane, die Kontinente und die einzelnen Staaten anbelangt, große Unterschiede.

Als das „Natürliche" könnte man es bezeichnen, wenn der Anteil an der Welthandelsflotte dem Anteil am Seeverkehr entsprechen würde.

Vom Weltseeverkehr des Jahres 1910 entfielen nun auf:

a) die Häfen des

Atlantischen Ozeans	77%
Großen Ozeans	15%
Indischen Ozeans	8%

b) die Häfen von

Europa	55%
Amerika	21%
Asien	16%
Afrika	7%
Australien	1%

Demgegenüber ergibt sich die Verteilung der Flotten auf die Ozeane und Länder in Prozenten aus folgenden Zahlen:[1])

a) für die Ozeane:

Atlantischer Ozean	91
Großer Ozean	8
Indischer Ozean	1

b) für die Länder:

Europa	85
Amerika	8 1/2
Asien	4 1/2
Australien	2

Hiervon entfallen auf die wichtigsten Länder in Prozenten:

auf England	45,2
Deutschland	11,1
Vereinigte Staaten von Nordamerika	5,5
Norwegen	4,8
Frankreich	4,5
zusammen	71,1

Wir beobachten also, daß der Atlantische Ozean und Europa eine „unnatürlich" große Flotte haben, und wenn hier Europa mit 85% Flotte gegen 55% Verkehr zu stark ist, so ist es allerdings zweifellos, daß diese Zahl langsam sinken wird, da mit einem Erstarken der anderen Länder gerechnet werden muß.[2]) Dieselbe Erscheinung beobachten wir ja auch bei der Verteilung des Gesamtwelthandels auf die verschiedenen Länder. Voraussichtlich würde die Verschiebung in der Flottenverteilung sich aber ohne den Krieg langsamer vollzogen haben als die Verschiebung in dem Welthandel; denn: „Daß andere Völker Handel treiben, das veranlassen vielfach wir Europäer. In unseren Händen liegt ein großer Teil des Handels in überseeischen Ländern. Selbstverständlich bedienen wir uns daher auch gern der eigenen Schiffe, um die Waren zu befördern. Jedes Wachsen der Handelsflotte jener Länder setzt ein inneres Erstarken des betreffenden Volkes voraus. Mit der

[1]) Die Zahlen drücken die „Leistungsfähigkeit" aus, die nach früherer Angabe ermittelt wird als: Nettoraumgehalt der Segler + dreimal Bruttoraumgehalt der Dampfer.

[2]) Inzwischen hat der Weltkrieg eine starke Verschiebung in der Flottenstärke zugunsten Amerikas und zum Nachteil Europas bewirkt.

Hilfe Europas hat der Handel der meisten überseeischen Länder sich entwickelt. Gegen Europa müssen sie sich eine eigene Flotte schaffen. Es wird ihnen gelingen. Doch dazu gehört Zeit. Den Anfang haben viele ausländische Staaten gemacht, indem sie durch Gesetz die Küstenschiffahrt den Schiffen eigener Flagge vorbehalten haben. Wie die Engländer neben ihrer Flotte die der anderen europäischen Staaten haben wachsen sehen, so werden wir Europäer es auch erleben, daß die Flotten anderer Erdteile, besonders von Amerika und Asien, zu wachsender Bedeutung gelangen."[1])

Für unsere Betrachtung genügt es aber nicht, wenn die Gegenüberstellung von Seeverkehr und „Leistungsfähigkeit" der Seeflotte die Kontinente als Einheiten erfaßt; es sind hier vielmehr die einzelnen Staaten zu betrachten.

Man könnte diese bezüglich ihres Seeflottenbestandes in drei Gruppen einteilen:

Staaten mit zu kleiner Leistungsfähigkeit,
Staaten mit ausreichender Leistungsfähigkeit,
Staaten mit übergroßer Leistungsfähigkeit.

Über die einzelnen Staaten ist hierzu zu bemerken:

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten eine auffallend kleine Flotte. Sie war nicht einmal halb so leistungsfähig wie die Deutschlands (6500 gegen 13200), während die Zahlen des Seeverkehrs 85000000 Nettoregistertonnen gegen 47000000 Nettoregistertonnen waren und die Zahlen für den Gesamteigenhandel (Aus- und Einfuhr) 13,9 und 17,6 Milliarden betrugen.

Tatsächlich war für Amerika sogar ein Rückgang zu beobachten: 1830 wurden noch 90% des Seehandels durch amerikanische Schiffe besorgt, 1914 aber weniger als 25% (NB. Die Zahlen sind mit großer Vorsicht aufzunehmen!). Dabei sind in den angegebenen Zahlen die Schiffe der Küstenfahrt und Fischerei mitenthalten. Die Schiffe für die eigentliche Hochseefahrt sind ihrem Raumgehalt nach von 2500000 Bruttoregistertonnen im Jahre 1860 auf 860000 Bruttoregistertonnen 1914 gesunken!

Diese für ein auf allen anderen Gebieten so aufsteigende Volkswirtschaft sehr merkwürdig anmutende Erscheinung ist aber wohl begründet:

---

[1]) Bramm, a. a. O., S. 100.

Zunächst hat Nordamerika eine sehr starke Flotte für den Verkehr der großen Seen schaffen müssen und muß diese ununterbrochen schnell vermehren. In diesem Verkehr, der als „See"verkehr bezeichnet werden muß, sind aber ebenso wie in dem ebenfalls rasch ansteigenden Küstenverkehr fast nur eigene Schiffe in Dienst. Hiermit hatte die Schiffahrt Nordamerikas so großen Ansprüchen zu genügen, daß die Überseeschiffahrt zurückstehen mußte. In dieser mußte das Sternenbanner den fremden Flaggen aber außerdem deswegen weichen, weil die fremden Schiffe wesentlich billiger arbeiteten: Der Schiffbau war mit etwa 30 % höheren Kosten belastet und der Schiffsbetrieb mit den wesentlich höheren Löhnen; Schiffe von fremden Werften konnten aber in die Listen der amerikanischen Handelsflotte nicht eingetragen werden; außerdem war ein erheblicher Mannschaftsmangel zu beobachten, und ferner klagen Amerikaner selbst darüber, daß ihre Landsleute nicht die Disziplin zeigen, die den englischen, japanischen und deutschen Seemann so auszeichnen; jedenfalls fahren die amerikanischen Schiffe mit ungewöhnlich starker farbiger und chinesischer Besatzung. Der Bau des Panamakanals hat in Nordamerika Bestrebungen ausgelöst, die Seeflotte zu stärken; zu diesem Zweck sind z. B. Zollermäßigungen und -befreiungen für Schiffbaustoffe eingeführt worden. Der Weltkrieg hat bekanntlich den Schiffbau in den Vereinigten Staaten sehr befruchtet, und man kann gewiß sein, daß Amerika alles tun wird, um den erreichten hohen Stand durchzuhalten. Ob ihm dies dauernd gelingen wird, mag mit Rücksicht auf die erwähnten ungünstigen Momente bezweifelt werden, für die erste Zeit nach dem Krieg ist aber mit einer großen Stärke der amerikanischen Flotte zu rechnen.

Auf dem Großen Ozean scheint für das Sternenbanner die Flagge der aufgehenden Sonne der gefährlichste Rivale zu sein. Die Japaner haben unter ungeheuren Opfern ihre Flotte außerordentlich vergrößert; sie haben sie in den letzten zehn Jahren verdoppelt und sich damit an die siebente Stelle der Leistungsfähigkeit der Seehandelsflotte heraufgearbeitet. Allerdings kann man, wie auch an anderer Stelle erwähnt, diese Entwicklung nicht als eine völlig gesunde bezeichnen und man darf bezweifeln, ob die japanische Volkswirtschaft die großen Lasten wird durchhalten können: sogar die amtlichen japanischen Berichte erwähnen, daß 20 Reedereien 1911 zusammen 23700000 M. staatliche Unterstützung erhielten, aber einschließlich dieser nur einen Reingewinn von 18200000 M.

erzielen konnten, also tatsächlich mit einem Verlust von 5500000 M. für die Volkswirtschaft des Landes arbeiteten; die Zahlen sind nicht ganz zuverlässig. Inzwischen hat sich Japan in dem Krieg so „gesund gemacht", daß es sich solches Arbeiten mit Verlust längere Zeit gut leisten kann.

Frankreich stand bezüglich der Leistungsfähigkeit seiner Flotte an fünfter Stelle, was seiner Stellung im Welthandel ungefähr entspricht; sein Anteil am Seeverkehr ist allerdings der zweitgrößte der Welt (England 134, Frankreich 59, Deutschland 47 Millionen Nettoregistertonnen), jedoch ist diese Zahl „künstlich" gesteigert, da für Frankreich die „Anlaufhäfen" die typischen sind. Die wirtschaftliche Lage der französischen Handelsflotte ist aber keine rosige, und die größte Reederei, die Compagnie Générale Transatlantique stand in den Großreedereien der Welt erst an zwölfter Stelle (hinter Japan!). Der Staat zahlt sehr beträchtliche Unterstützungen: 1911 an die genannte Reederei 8870000 M. (und trotzdem konnten nur 2500000 M. Dividende gezahlt werden), an die Messageries Maritimes 10760000 M. (und dabei konnte diese eine Dividende überhaupt nicht ausschütten!).

Ungewöhnlich groß ist die Flotte Norwegens. Hier hat, wie schon im ersten Kapitel erläutert, die Natur des Landes das Volk auf das Meer hinausgetrieben und es zu einem seetüchtigen Geschlecht erzogen. Auf die Zahl der Bewohner umgerechnet steht Norwegen, das bezüglich der Leistungsfähigkeit seiner Flotte an vierter Stelle steht, an erster Stelle unter allen Völkern. Abgesehen von der die Bedürfnisse des Heimatlandes weit übersteigenden Größe zeigt die norwegische Flotte noch die Eigentümlichkeit, daß es nicht eine einzige Großreederei besitzt und daß es fast keine regelmäßigen Dampferlinien unterhält. Das norwegische Schiff sucht sich vielmehr vollständig in der Trampfahrt seinen Verkehr, seine Stärke liegt in niedrigen Anschaffungskosten (die Norweger kaufen ungewöhnlich viele alte Schiffe) und vor allem in der Tüchtigkeit seiner Bemannung; viele Schiffe unter norwegischer Flagge haben das Heimatland kaum besucht, und bei so manchem sieht die Besatzung jahrzehntelang die heimischen Fjorde nicht.

Die beiden stärksten Flotten hatten England und Deutschland. — 45% der Welthandelsflotte gehörte England, 11% Deutschland. Die Flotte Englands ist in den Napoleonischen Kriegen zur weltbeherrschenden aufgestiegen, die Schlacht bei Belle-

Alliance legte diese Vorherrschaft endgültig fest; von da ab hat wohl kein Land in irgendeinem Jahr einen so großen Flottenzuwachs gehabt wie England, aber trotzdem geht der Anteil in Prozenten der Weltflotte ständig zurück, weil die fremden Flotten nun auch erstarkt sind.

Über die Verteilung der Seehandelsflotte in Groß- und Kleinbesitz sei angegeben:

Als „Großreederei" werden (nach Bramm, a. a. O., S. 106) die Gesellschaften bezeichnet, die mindestens 200000 Bruttoregistertonnen besitzen.

An solchen Reedereien hatten 1913:

England . . .	17	mit	6080000	Bruttoregistertonnen	= 54 %
Deutschland .	7	„	3510000	„	= 31 %
Alle anderen Staaten zus.	6	„	1660000	„	= 15 %
	Zus. 30	mit	11250000	Bruttoregistertonnen	= 100 %

Das waren 27 % der gesamten Welthandelsflotte, deren Gesamtgehalt 42400000 Bruttoregistertonnen umfaßte.

Die Zahlen verhalten sich also für Deutschland und England wie 31 zu 54 = 1:1,74, während die Gesamtflotten beider Länder sich wie 1:4 verhalten. Deutschland war also das typische Land der Großreedereien; Deutschland nannte die beiden absolut größten Reedereien, die Hamburg-Amerika-Linie und den Norddeutschen Lloyd sein eigen. Diese Entwicklung ist zum Teil darin begründet, daß die deutsche Seeschiffahrt so jung ist und daß sie sich von Anfang an der günstigsten Betriebsform zuwandte, zum größeren Teil aber in dem Wagemut der Hanseaten und der Tüchtigkeit des deutschen Schiffbaus; von großer Bedeutung war auch die Pflege des Auswanderer- und des Postverkehrs und des Verkehrs mit Nordamerika.

Die einzelnen Gesellschaften waren aber, vor allem im Wettbewerb gegen andere Flaggen, nicht als völlig selbständige anzusprechen. Die deutschen Reedereien haben sich vielmehr unter Führung der beiden größten und besonders unter Führung der Hamburg-Amerika-Linie zu bestimmten Zwecken verbündet. Es kam das dem deutschen Verkehr zunächst insofern zugute, als durch Abreden zwischen zwei oder mehr Gesellschaften auf einer bestimmten Linie ein dichter Dienst eingerichtet werden konnte, indem die Ge-

sellschaften in bestimmter Reihenfolge ihre Schiffe abwechselnd abfertigten. Ferner wurden durch solche Abreden mehr Häfen berührt, so liefen z. B. Hamburger Dampfer auch Bremen an. Sodann waren die Abreden ein geeignetes Mittel den deutschen Häfen im Wettbewerb mit fremden Verkehr zuzuführen; vor allem aber konnten die Gesellschaften nach außen hin mit ihren vereinten Schiffsbeständen als entsprechend größere Macht auftreten. Wer hierin eine „Vertrustung" sieht und darin grundsätzlich einen Nachteil für die Allgemeinheit erblicken möchte, dem muß gesagt werden, daß bisher der deutschen Volkswirtschaft, insbesondere dem deutschen Verkehr aus keiner dieser Abreden ein Schaden erwachsen ist, wohl aber mancher große Vorteil.

Das hat vor 1914 auch in England, den Wunsch nach „Fusionen" wachgerufen. Es haben sich die British India Steam Navigation Company (mit ihren 553000 Bruttoregistertonnen) und die Peninsular and Oriental Company (mit ihren 539000 Bruttoregistertonnen) zusammengeschlossen, und die Vereinigung wird im indischen Dienst mit ihren mehr als 1000000 Bruttoregistertonnen (1914 mit 220 Dampfern mit 1210000 Bruttoregistertonnen) eine sehr bedeutende Macht gegenüber den vereinigten deutschen Gesellschaften (Hapag, Lloyd, Hansa, Deutsch-Australische) darstellen.

Über die nationalen Vereinigungen hinaus gibt es auch internationale Interessengemeinschaften und Abmachungen (Pools): die Gesellschaften grenzen ihre Machtgebiete gegenseitig ab, sichern sich gegenseitig Verkehr, setzen für bestimmte Verkehrsbeziehungen Mindestpreise fest, bedienen bestimmte Linien gemeinsam, wehren einen fremden Wettbewerb mit vereinten Kräften ab usw. Solche Abreden werden von einzelnen Volkswirtschaften, insbesondere von denen, die eigene Großreedereien nicht besitzen, unter Umständen als lästig empfunden, weil sie den Verkehr (angeblich) erschweren und verteuern; demzufolge haben einzelne Staaten auch Versuche gemacht, gesetzlich gegen die Abreden vorzugehen. Es kann aber stets nur von Fall zu Fall entschieden werden, ob für eine bestimmte Volkswirtschaft die mit einem Pool verbundenen Vorteile oder Nachteile überwiegen; im allgemeinen werden in der Presse, in den Parlamenten usw. die Nachteile übertrieben groß dargestellt, die Vorteile aber verkleinert oder verschwiegen.

Zweiter Abschnitt.

Binnenschiffahrt.



Einleitung: Geschichtlicher Überblick.

Außer dem Verkehr durch die Wüsten dürfen wir die Küstenschiffahrt und die Binnenschiffahrt als die älteste Form größeren Verkehrs ansprechen. Nachrichten über die Binnenschiffahrt, also die Schiffahrt auf Flüssen und Seen, sind uns aus der ältesten Geschichte mancher Kulturvölker überliefert. Es scheint aber, als ob die Binnenschiffahrt vielfach bei weitem nicht so entwickelt gewesen ist wie die Küstenschiffahrt und z. B. auch der Karawanenverkehr. Vermutlich ist z. B. die Schiffahrt auf dem Euphrat und Tigris und auf dem Nil ziemlich klein gewesen, selbst in Zeiten, in denen andere Verkehrsbeziehungen eifrig gepflegt wurden. Überhaupt können wir für die ganze Zeit, in der das Mittelländische Meer den Weltverkehr beherrschte, in seinem Machtbereich keine hohe Blüte der Flußschiffahrt beobachten. Dies ist einerseits auf die außerordentlich starke Küstengliederung des Mittelmeeres und seiner Fortsetzungen zurückzuführen, andererseits auf die Ungunst vieler in das Meer sich ergießenden Ströme. All die Handelsvölker der alten Zeit konnten eben mit dem Meerschiff an alle wichtigen Punkte gelangen; sie hatten es gar nicht nötig, die Sandbänke, Riffe und Stromschnellen der Flüsse zu überwinden, die außerdem bald gewaltige Hochwasser, bald sehr niedrigen Wasserstand zeigten. Es ist bezeichnend, daß das römische Kaiserreich sich in seinem Verkehr fast ausschließlich auf das Meer und auf Landstraßen stützte, hierin Ausgezeichnetes leistete, aber die Binnenwasserstraßen fast ganz vernachlässigte.[1]) Wahrscheinlich

[1]) Eine Parallele dazu beobachten wir im heutigen Japan. Das so reich gegliederte Land hat eine außerordentlich hoch entwickelte Küstenschiffahrt; Binnenschiffahrt finden wir dagegen fast gar nicht. Die japanischen Flüsse haben hierfür einen zu ungünstigen Charakter. Auch in England ist die Binnenschiffahrt wenig entwickelt, denn einerseits können auch im Binnenverkehr viele wichtige Verkehrsbeziehungen durch die Küstenschiffahrt vermittelt werden, andererseits sind die Flußläufe zu kurz und zu wasserarm, als daß sie eine große Binnenschiffahrt hätten hervorrufen können. Die wichtigste Binnenwasserstraße Englands ist der — Rhein!

haben in der früheren Zeit nur der Nil (zeitweise) und die südrussischen Ströme (der Weg Byzanz—Ostsee), ferner auch ein Teil des Donau- und Rheinlaufs eine gewisse Rolle gespielt. Wie ungünstig die Ströme des Mittelmeerbeckens sind, geht auch daraus hervor, daß die meisten von ihnen, selbst heute noch, eine recht geringe Schiffahrt aufweisen. Wir dürfen ferner vermuten, daß die alten Verkehrsvölker für die Verbesserung der Flußschiffahrt wenig leisteten; die großen Wasserbauten, deren Spuren wir heute noch bewundern, dienten nicht der Schiffahrt (höchstens als Nebenzweck), sondern der Landwirtschaft, der Ent- und Bewässerung, was z. B. auch von den heutigen Bauten am Nil gilt. Außerdem haben die Alten den Flußbau offensichtlich nicht genügend beherrscht, um große Aufgaben zu bewältigen; wenn ihnen auch einfachere feste Wehre bekannt gewesen sind, so war ihnen jedenfalls das wichtigste Hilfsmittel, die Kammerschleuse, unbekannt.

Dagegen hat die Flußschiffahrt bei einzelnen asiatischen Völkern eine hohe Ausbildung erfahren. Bekannt ist der Kaiserkanal in China, der im 13. Jahrhundert von einem Enkel Dschingis Khans begonnen worden ist und hauptsächlich der Versorgung des Nordens (Peking) mit Reis aus den Südprovinzen dient. Sehr gute und für den nicht großen Verkehr sicher recht auskömmlich angelegte Kanäle haben auch die Malaien auf Ceylon geschaffen. Diese sind überhaupt gute Wasserbauer, sie leisten z. B. in der Bewässerung der Reisfelder Ausgezeichnetes.

Der Aufschwung in der Binnenschiffahrt datiert von dem Erwachen der Länder, deren Flüsse für die Schiffahrt gut geeignet sind. Das trifft vor allem auf die germanischen Länder zu und in diesen besonders für den unteren Lauf von Rhein und Elbe. Insbesondere hat der Kampf mit dem Meer und mit dem verwilderten Rhein die Niederländer zu großen Anstrengungen auf dem Gebiet des Wasserbaus gezwungen. Es ist daher auch erklärlich, daß der wichtigste Fortschritt der Flußbaukunst auf die Holländer zurückzuführen ist. Es ist das, wie schon erwähnt, die Erfindung der Kammerschleuse, die um das Jahr 1450 erfolgte; der Ruhm ihrer Erfindung wird den Holländern übrigens von den Oberitalienern streitig gemacht, und die Annahme, daß Leonardo da Vinci der Erfinder sei, scheint nicht unberechtigt zu sein. Mag dem auch so sein, so haben die Holländer jedenfalls das Verdienst, die Erfindung in großem Umfang angewendet und weitergebildet zu haben.

Wesen und Wirkung der Kammerschleuse bestehen kurz in folgendem: Ein sehr wichtiges Mittel zur Verbesserung eines Flußlaufes ist die Herstellung eines Wehres, denn durch dieses wird das Wasser aufgestaut, so daß die Schiffe mehr Wassertiefe finden, also größeren Tiefgang haben können bzw. gegen das Auffahren auf Riffe und Bänke mehr geschützt werden. An jedem Wehr entsteht aber eine „Stufe" in dem Wasserspiegel, das aufgestaute Wasser stürzt über den Wehrrücken mit großer Gewalt zum unteren Wasserspiegel ab, es entsteht ein Wasserfall oder wenigstens eine reißende Strömung. Das ist für die Schiffe gefährlich, und sie müssen daher durch ein besonderes Mittel von dem einen Wasserspiegel zum anderen gehoben bzw. gesenkt werden. Dies Mittel ist die Kammerschleuse. In ihr ist in einer „Kammer" eine Wasserfläche vorhanden, die groß genug ist, um mindestens ein Schiff aufzunehmen, und mit beiden Wasserspiegeln sowohl verbunden, als auch gegen beide abgesperrt werden kann. In ihr wird das Schiff gefahrlos gehoben und gesenkt.

Die Erfindung der Kammerschleuse gab daher das Mittel an die Hand, zwei erhebliche Verbesserungen in dem Binnenwasserstraßennetz vorzunehmen: man konnte nun die natürlichen Flüsse durch Staustufen — Einbau von Wehr und Schleuse — wesentlich verbessern, und man konnte außerdem von einem Flußsystem zum anderen über die Wasserscheide hinüber Kanäle — Wasserscheidenkanäle — anlegen.[1])

Die Entwicklung der Binnenwasserstraßen muß aber von 1450 ab zunächst noch sehr langsam gewesen sein; wenigstens wissen wir bisher über größere Ausführungen recht wenig. Das wurde erst in dem Zeitalter der Merkantilisten anders, für die es eben kennzeichnend ist, daß sie es einerseits verstanden, die schon gezeitigten technischen Fortschritte auszunutzen, daß sie aber auch andererseits der Technik immer neue Aufgaben stellten und demgemäß die technischen Wissenschaften rege förderten.

Wie vielfach in der wirtschaftlichen Entwicklung jener Zeit, waren es die Franzosen, die von Colberts Zeiten an bahnbrechend vorgingen. Etwa 1670 wurde der Kanal von Languedoc in Angriff genommen, der das Mittelmeer mit dem Meerbusen von

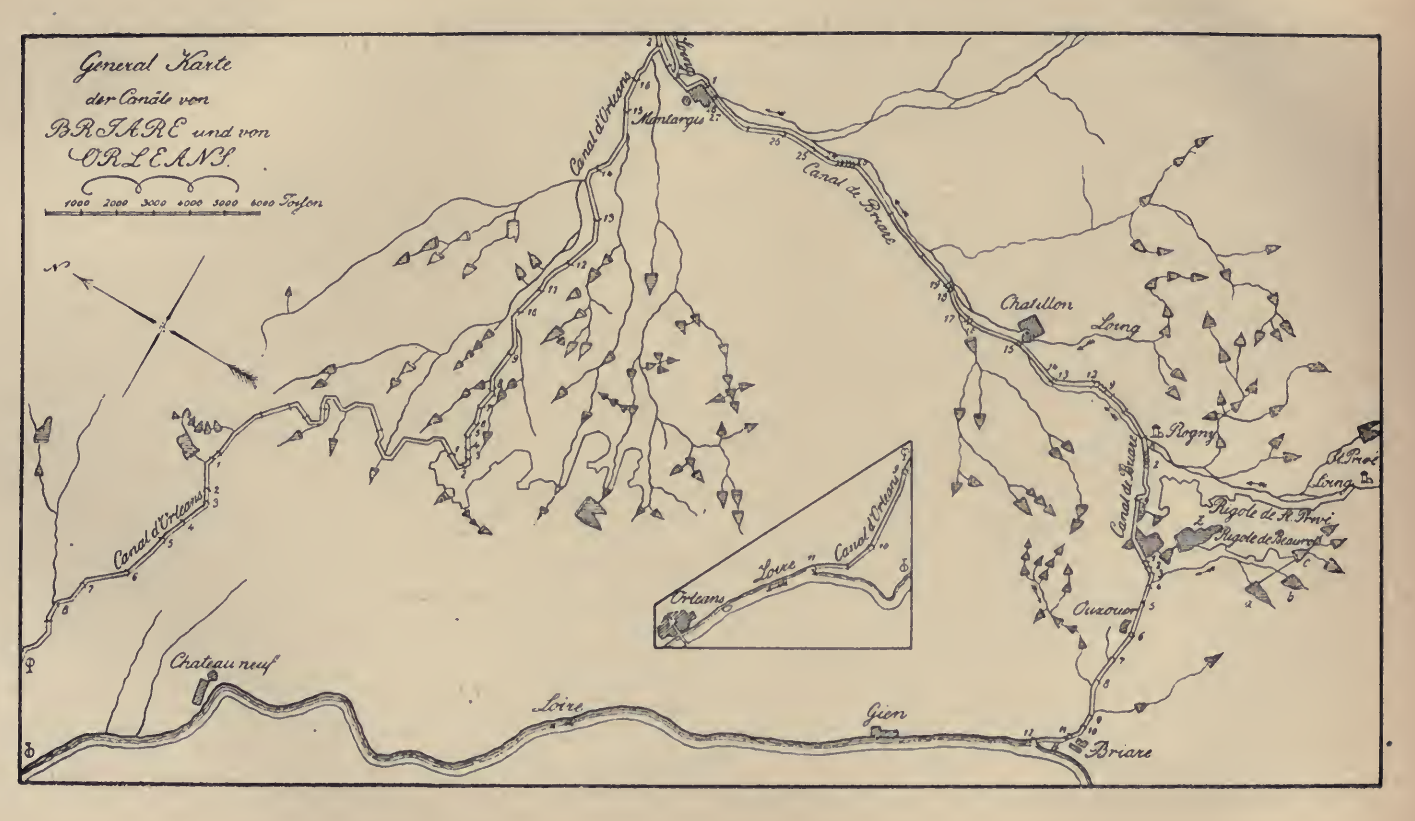
---

[1]) Wenn Karl der Große versucht hat, Main und Donau durch einen Kanal zu verbinden, so wäre dies Werk zu jener Zeit auch dann unausführbar geblieben, wenn die politischen Verhältnisse den Bau begünstigt hätten.

Biscaya verbindet. In dem Jahrhundert bis zur Revolution hat Frankreich etwa tausend Kilometer Kanäle erbaut. Hand in Hand ging damit, wie an anderer Stelle erwähnt, das Schaffen eines großen Landstraßennetzes und der Ausbau von Seehäfen. Die Hauptmasse der Kanäle Frankreichs datiert aber erst aus der Zeit Napoleons und der fünf folgenden Jahrzehnte.

Über die französischen Kanäle des 17. und 18. Jahrhunderts gibt ein 1808 erschienenes Werk des preußischen Wasserbaudirektors Schulz Aufschluß, der z. B. über den Kanal von Briare und den von Orleans schreibt: „Durch den Kanal von Briare gehen jetzt besonders Wein und andere Produkte aus der Bourgogne, oder überhaupt aus den oberen Loiregegenden nach den nördlichen Provinzen von Frankreich, und dadurch sowohl als durch das Holz aus den Wäldern bei Chatillon wird die Schiffahrt, des Wassermangels in der trockensten Jahreszeit unerachtet, so frequent, daß man jährlich 700 bis 900 Gefäße rechnet, die den Kanal passieren. Die Schiffahrt von Briare, weiter nach der Loire herauf, ist aber wegen der Steinriffe und wegen des rapiden Laufes dieses Flusses höchst beschwerlich, wie man dies schon aus dem Gefälle, das auf 3000 Toisen Länge 1 Toise beträgt, und aus dem Umstande abnehmen kann, daß die von Orleans nach Briare oder von Briare weiter nach der Bourgogne heraufgehenden Gefäße von 10 bis 12 Menschen getreidelt werden müssen und dann doch nur täglich eine Meile weiter kommen.

Vom Kanal von Orleans. Die mit der Schiffahrt von Nantes und Orleans nach Briare verbundene Beschwerde, der Wassermangel in der Loire und im Kanal von Briare, und der Wunsch des Herzogs von Orleans, das Holz aus den großen Wäldern bei Orleans vorteilhaft nach Paris absetzen zu können, gaben zur Ziehung dieses Kanals Veranlassung. Er wurde 1682 angefangen und 1692 vollendet und blieb ein Eigentum der Herzoge von Orleans, bis er endlich, bei der Hinrichtung des letzten Herzogs, der Nation zufiel. Seine ganze Länge beträgt 37610 Toisen; auf dieser Länge steigt er, durch elf einfache Schleusen, 92 Fuß von der Loire in die Höhe und fällt dann, durch 16 gleichfalls einfache Schleusen, 129 Fuß nach dem Loirekanal herab, wie die Karte ausweist. Vergleicht man dies mit der Angabe vom Gefälle des Kanals von Briare, so ergibt sich für die Loire, von Briare bis zur Mündung des Kanals von Orleans, also auf



General Karte
der Canäle von
BRIARE und von
ORLEANS.
1000 2000 3000 4000 5000 6000 Toisen
Canal d'Orleans
Montargis
Canal de Briare
Chatillon
Loing
Rogny
Canal de Briare
Rigole de St. Privé
Rigole de Beaurop
Ouzouer
Orleans
Loire
Canal d'Orleans
Chateau neuf
Loire
Gien
Briare

9½ geographische Meilen Länge, ein Gefälle von ungefähr achtzig Pariser Fuß (etwa 26 m).

Der ganze Kanal hat mit dem Kanal von Briare sehr viele Ähnlichkeit; die Schleusen sind ebenso gebaut als bei jenem, haben 15—20 Toisen Länge, 5—12 Fuß Gefälle und alle wenigstens 13 Fuß Breite. Breite und Tiefe des Kanals sind dieselben, auch in Hinsicht auf die Art der Speisung durch Regenwasser, das in Bassins gesammelt wird, kommt der Kanal von Orleans mit dem Kanal von Briare ganz überein. Die Karte desselben zeigt, wie man mehrere Gewässer, die nach der Loire herab ihren Abfluß hatten, zu Bassins abdämmte und sie dann durch die große Speisungsrigole in den Kanal zu fließen nötigte. Diese Rigole soll auf ihrer ganzen Länge von 16100 Toisen nur vier Fuß Fall haben. Die Rigole sowohl als der Kanal verfielen im Anfange des vorigen Jahrhunderts[1]) gänzlich, bis sie der Herzog von Orleans bei Gelegenheit der Anlegung des Loirekanals, Anno 1724, durch Regemortes wieder völlig herstellen ließ. Seitdem ist die Schiffahrt auf dem Kanal im Gange, aber nicht so lebhaft als auf dem Kanal von Briare, teils weil von Orleans nicht so viele Produkte nach Paris verschifft werden als aus den oberen Loiregegenden, zum Teil auch, weil der Kanal noch öfter an Wassermangel leidet als der vorige, welches sich auch schon daraus vermuten läßt, daß er keinen natürlichen Zufluß (wie jener von der Rigole de St. Privé) und auch viel kleinere Speisungsbassins hat."[2])

Dem Vorbild Frankreichs folgten die anderen Staaten, so z. B. Preußen mit der Schaffung des märkischen Wasserstraßennetzes. In England setzte die Entwicklung erst mehrere Jahrzehnte hinter Frankreich ein, und zwar wurden die englischen Kanäle nicht vom Staat, sondern vom privaten Unternehmungsgeist geschaffen; sie sind auch Privatanlagen geblieben und haben sich bis zum Eisenbahnzeitalter recht gut, teilweise glänzend verzinst.

Charakteristisch für alle diese Kanäle ist, daß sie sehr kleine Abmessungen hatten, so daß also nur kleine Schiffe auf ihnen verkehren konnten. Sie waren eben in ein Verkehrsnetz einge-

---

[1]) Also bald nach dem Jahr 1700.

[2]) Beachtenswert in diesem Bericht ist vor allem die Speisung der Kanäle aus Sammelbecken, allerdings aus solchen bescheidensten Umfangs. — Die Abbildung ist der 1808 erschienenen möglichst getreu nachgebildet.

schaltet, das sonst nur Landstraßen und auch im Seeverkehr nur kleine Schiffe, das aber Dampfer und Eisenbahn noch nicht kannte. Da damals aller Binnenverkehr sehr hohen Transportkosten unterlag und da auf den meisten Landstraßen und den natürlichen Flüssen Abgaben erhoben wurden, so ist es verständlich, daß auch auf den Kanälen erhebliche Gebühren zu entrichten waren. Die Schiffe wurden auf ihnen fast ausschließlich durch Treideln mit Menschen oder Pferden bewegt; die Schleusen konnten nur kleine Gefällhöhen erhalten, die Zahl der Schleusen war also bei Überwindung größerer Höhenunterschiede erheblich, wodurch die Fahrzeit sehr gesteigert wurde.

Die Gebühren wurden in der Französischen Revolution und in der Napoleonischen Zeit auf den natürlichen Flüssen immer mehr abgeschafft; der Gedanke von der (angeblich?) segensreichen Abgabenfreiheit kam vollständig zum Sieg.

A. Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen.

So klein uns die damaligen Kanäle heute anmuten, so haben sie doch einen großen Verkehrsaufschwung bewirkt, und vor allem haben sie in Verbindung mit den Landstraßen der raschen Ausbreitung der Eisenbahnen gut vorgearbeitet; ohne den von ihnen schon geschaffenen Verkehr hätte die Lokomotive jedenfalls viel weniger Arbeitsfeld vorgefunden; ohne sie als Zubringer und Verteiler des Verkehrs wären sehr viele Eisenbahnlinien zunächst wenigstens nicht lebensfähig gewesen. In England sind es z. B. gerade Kanalgesellschaften gewesen, die zur Ergänzung der Kanäle Eisenbahnen anlegten.

Das haben die Eisenbahnen aber mit Undank belohnt. Sobald die Lokomotive erschien, können wir auch bei ihr wie bei jeder Maschine jenen Heißhunger nach Arbeit beobachten, jenen allgewaltigen Willen, der jegliche Arbeit anderen wegnehmen will, um sie selbst zu leisten. Es begann ein Kampf der Lokomotive gegen die vorhandenen Transportmittel, und während in den ersten Jahrzehnten der Eisenbahnen die Kanäle noch neben ihnen blühten, auch neue Kanäle noch geschaffen wurden, ging dann die Eisenbahn siegreich vor und erfocht in England und Amerika einen so vollständigen Sieg, daß der Kanalverkehr fast ganz vernichtet wurde

und daß mancher Kanal zuletzt in Trümmer fiel. Daß gerade in den Ländern mit Privatbetrieb der Eisenbahnen und Kanäle den letzteren der Verkehr viel gründlicher geraubt wurde als in den Ländern mit staatlichen Wasserstraßen und vielfach auch Staatseisenbahnen, ist in der Natur des Privatbetriebes begründet: der Staat wird die Vernichtung des ihm gehörigen Transportmittels nicht zulassen, mindestens wird die Staatseisenbahn gegen den Staatskanal keinen rücksichtslosen, schmutzigen, gewalttätigen Vernichtungskampf führen; wo aber der Privatbetrieb sich im vielgepriesenen „freien Spiel der Kräfte" austoben kann, geht er unter Umständen sehr rücksichtslos vor und vernichtet, nur auf den eigenen Vorteil bedacht, den schwächeren Wettbewerber. Tatsächlich ist denn auch der Kampf der Eisenbahngesellschaften gegen die Binnenwasserstraßen vielfach ein recht düsteres Kapitel der Verkehrsgeschichte.

Die Überlegenheit der Eisenbahn über den Kanal erwies sich als so groß, daß es fast Allgemeingut der wissenschaftlichen Anschauung wurde, jeglicher Kanalbau, ja sogar der Ausbau und die Verbesserung der natürlichen Flüsse sei „im Zeitalter des Dampfes" verfehlt. Daß diese Anschauung auch in Deutschland, in einem Lande mit Rhein und Elbe, festen Fuß fassen konnte, ist teilweise wohl darauf zurückzuführen, daß in Deutschland alles, was von England kam, damals noch kritikloser für das einzig Richtige angesehen wurde, als es in so manchen Fragen heute noch der Fall ist.

Aber die Überspannung führte schließlich zur Umkehr. Für den denkenden Beobachter konnte das Dogma von der absoluten Überlegenheit der Eisenbahn über die Binnenwasserstraße nicht richtig sein, wenn er sah, daß sich z. B. auf dem Rhein der Verkehr immer reger entfaltete; und es trat dort auch sinnfällig zutage, daß der Schiffsverkehr nicht blühte *trotz* der Eisenbahnen, sondern *wegen* der Eisenbahnen, und daß bei vielen Transportleistungen Wasserstraße und Eisenbahn freundschaftlich, einheitlich zusammen arbeiteten.

Hierzu kam in Preußen eine gewisse Unzufriedenheit der gewerblichen Kreise mit der staatlichen Eisenbahntarifhoheit, die nach Ansicht dieser politisch meist liberalen Kreise zu wenig Rücksicht auf die Industrie und den Westen der Monarchie nahm. In Amerika aber artete die Unzufriedenheit gegen die Eisenbahnen,

d. h. gegen die die Allgemeinheit tatsächlich teilweise schwer schädigenden allgewaltigen Eisenbahnkönige vielfach in bitteren Haß aus, und man erblickte in dem Ausbau der Binnenwasserstraßen das wirksamste Mittel gegen die Übermacht der Eisenbahngesellschaften.

Als diese Anschauungen sich durchzusetzen begannen, hatte nun der Verkehr, und zwar vor allem die Seeschiffahrt und die Eisenbahn, die Bau- und Maschineningenieurwissenschaften inzwischen zu den größten Leistungen emporgeführt. In der Seeschiffahrt war das Eisenschiff an die Stelle des Holzschiffes getreten, hatte der Dampf in glänzend durchgearbeiteten Maschinen das Segel stark zurückgedrängt, hatte die Anlage der Häfen und Hafeneinfahrten auf dem schwierigsten Gebiet des Wasserbaus, nämlich dem des Seebaus, große Aufgaben zur Lösung geführt, hatte die Hafenausrüstung und der Schiffbau große Krane und Verladeeinrichtungen der verschiedensten Art entstehen lassen. Ebenso hatte die Eisenbahn große Fortschritte im Maschinenbau, in der Stahlerzeugung, im Eisenbau usw. ausgelöst; ferner hatte die Technik begonnen, neben dem Dampf die Elektrizität als bewegende Kraft für Transportmittel jeglicher Art zu verwenden; die Technik war auch schon am Werke, Elektrizität aus Wasserkräften zu erzeugen.

All diese Fortschritte kamen nun der erwachenden Binnenwasserstraßenpolitik zu gute; was man von nun an „Binnenwasserstraße" nannte, waren auch nicht mehr Kanälchen für kleine Schiffe mit primitiven Einrichtungen, sondern neuzeitliche „*Großschiffahrtswege*" für große Schiffe, geschaffen mit dem ganzen Rüstzeug technischer und volkswirtschaftlicher Intelligenz, ausgerüstet mit Schleusen mit großem Gefälle oder auch mit Schiffshebewerken, ausgestattet mit Maschinen jeglicher Art zum Befördern, Beladen und Löschen der Schiffe. Außerdem wurden nunmehr keine *kleinen* Strecken gebaut, sondern es wurden *ganze Flußsysteme* einheitlich verbessert und ergänzt; es wurden außerdem *Verkehr, Hochwasserschutz, Landesmelioration, Kraftgewinnung in einheitlichen Arbeiten planmäßig zusammengefaßt* (vgl. die weiter unten folgende Darstellung über die Wasserbauarbeiten im Wesergebiet).

Es ist bekannt, daß um den Ausbau der preußischen Binnenwasserstraßen heiße politische Kämpfe ausgefochten worden sind und daß schließlich der „Mittellandkanal" nur in dem bis Hannover reichenden Teilstück eine Mehrheit, und zwar auch nur eine sehr

knappe, fand. Es ist an dieser Stelle aber nicht angezeigt, auf diesen Kampf näher einzugehen; es ist nur hervorzuheben, daß selbst heute noch wichtige politische Kreise dem Ausbau der Wasserstraßen ablehnend gegenüberstehen, und das ist für alle Freunde der Binnenschiffahrt eine Mahnung, unter keinen Umständen der guten Sache durch Übertreibungen zu schaden. Es ist z. B. völlig verkehrt und kann den Binnenwasserstraßen noch einmal schwer schaden, wenn manche ihrer Freunde für sie Vorzüge in Anspruch nehmen, die sie nicht besitzen, oder den Eisenbahnen Mängel andichten, denen diese nicht unterworfen sind.

Eine Darstellung „Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen" ist für dieses Werk nicht angezeigt. Es seien nur folgende wichtigste Momente im Anschluß an die Darstellung in „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 438 ff., hervorgehoben.

Die Vorzüge der Eisenbahn sind:

1. Ihre Geschwindigkeit ist höher. Das sichert ihr einen erheblichen Vorsprung im Personen- und Postverkehr und in der Beförderung aller leicht verderblichen Güter.

2. Sie ist nahezu unabhängig von der Witterung, während die Wasserstraße unter Frost, Hochwasser, Wassermangel so leiden kann, daß der Betrieb auf längere Zeit eingestellt werden muß.

3. Sie ist viel unabhängiger von Geländehindernissen; sie kann Wüsten durchqueren und Gebirge erklettern.

4. Die viel größere Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Eisenbahn charakterisiert ihre Natur dahin, daß sie große Netze bildet für den weitesten Durchgangsverkehr und gleichzeitig sich aufs feinste verästelt für den engsten Lokalverkehr. Ihre kleinen Nebenlinien, kleinen Stationen und kleinen Anschlüsse sind so billig und so wenig Raum erfordernd, daß sie den Verkehr an beliebiger Stelle aufsuchen, dann aber auf weiteste Entfernungen schleudern kann.

5. Ihre Transportgefäße sind kleiner; das mag in anderer Beziehung ein Nachteil sein, in der Beziehung ist es ein Vorteil, daß auch der Kleinverkehr die Eisenbahn ohne Schwierigkeit benutzen kann. Sie kann aber trotz der kleinen Gefäße große Mengen befördern.

6. Ohne Wasserstraße kann heute ein Land, eine Stadt, ein Bergwerk, ein großer Fabrikbetrieb auskommen, ohne Eisenbahn aber nicht, denn sie befördert alles jederzeit, jene aber manches nicht und manchmal gar nichts.

7. Die Eisenbahn ist von größerer strategischer Bedeutung.

Andererseits hat die Wasserstraße folgende Vorzüge vor der Eisenbahn:

1. Es kann auf ihr unter Umständen ein unmittelbarer Verkehr aufs Meer hinaus stattfinden (z. B. Köln—London).

2. Der Widerstand gegen die Fortbewegung ist im Wasser geringer; für die Talfahrten gibt die Natur sogar die bewegende Kraft oft kostenlos, was besonders wichtig für die Flößerei ist.

3. Die Transportgefäße sind größer — ein Vorzug für viele Arten des Großbetriebes, besonders im Verkehr von Massengütern.

4. Die Wasserstraße ist sehr geeignet, den zunächst nur schwachen Verkehr von Schutzgebieten und Halbkulturländern zu wecken. Hierin liegt für derartige Gebiete eine Ausnahme gegenüber obigem Punkt 6 begründet.

Zur vergleichenden Beurteilung des Wertes von Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen ist es nun von großer Bedeutung, welche Transportkosten auf dem einen oder anderen Weg entstehen. Gerade in diesem wichtigsten (aber für die Beurteilung nicht allein maßgebenden) Punkt ist eine starke Verwilderung der Ansichten eingetreten.

Viele „Wasserfreunde" haben nämlich beim Vergleich der „Transportkosten" die Eisenbahntarife mit einem Teil der Selbstkosten des Wassertransportes verglichen. Geht man wirklich vom Eisenbahntarif aus (der ganz etwas anderes ist wie die Selbstkosten), so darf man nicht den Durchschnittstarif aller Güter einsetzen, sondern nur den Tarif für solche Güter, die sich für die Wasserbeförderung überhaupt eignen und nur den Tarif für so große Entfernungen, wie sie etwa für den Wassertransport in Frage kommen würden. Damit würde man also zu einem durchschnittlichen Tarif für geringwertige Massengüter kommen, der für Deutschland mit etwa 2,3 Pf. für den Tonnenkilometer angesetzt werden darf, während der Durchschnittstarif für alle Sendungen in Deutschland 1914 bei 3,6 Pf. liegen mochte. Sympher, der leitende Mann der preußischen Wasserstraßen, nimmt an, daß „für Verfrachtungen, die bei Nichtvorhandensein von Wasserstraßen durch die Eisenbahn hätten bewirkt werden müssen, durchschnittlich etwa rund 2,8 Pf. für 1 t/km hätten bezahlt werden müssen". Dieser Satz dürfte als zu hoch bezeichnet werden.

Nun werden von den „Wasserfreunden" dem Eisenbahntarif die „Schiffsfrachtkosten" gegenübergestellt und diese werden zu nur 0,3 bis 2,5 (oder mehr) Pf. für den Tonnenkilometer angegeben. Der ungewöhnlich niedrige Satz wird dabei aber nur ausnahmsweise für Massengüter erzielt, die in besonders großen Schiffen auf dem abgabenfreien Rhein, unserer leistungsfähigsten Binnenwasserstraße, befördert werden. Immerhin scheinen die Wasserwege wesentlich billiger zu sein als die Eisenbahn, wenn diese etwa 2,3, jene aber 0,3 bis 2,5 Pf. fordert. — Aber das scheint nur so, denn mit dieser Gegenüberstellung von „Eisenbahntarifen" und „Schiffsfrachtkosten" ist wissenschaftlich überhaupt nichts anzufangen; es sind das zwei durchaus inkommensurable Größen, die man überhaupt nicht miteinander vergleichen kann.

Es kommt vielmehr darauf an, die Selbstkosten zu ermitteln und zwar die vollen Selbstkosten für beide Transportanstalten und zwar ferner auf gleicher Grundlage. Wird dann „der Beweis erbracht, daß in dem einen oder anderen Fall für diese oder jene Sendungen der eine der beiden Wege wirklich niedrigere Betriebsausgaben fordert als der andere, so wäre dadurch erwiesen, daß jede Maßnahme, die eine stärkere Benutzung des kostspieligeren Weges herbeizuführen geeignet und bestimmt ist, einen reinen Verlust nach sich zieht". Das ist die scharfe Fassung des Problems, wie sie durch die Arbeiten Cauers festgestellt worden ist. (Vgl. Cauer-Rathenau, „Massengüterbahnen".)

Es kommt also stets auf eine exakte, vorurteilslose Berechnung an, und zwar selbstverständlich unter Berücksichtigung aller Faktoren. So sind z. B. bei dem Ausbau von Wasserstraßen die Kosten abzusetzen, die nicht für den Verkehr, sondern für den Hochwasserschutz, die Landesmelioration, die Kraftgewinnung aufgewendet werden.

Andererseits dürfen bei den sogenannten „Frachtkosten" der Wasserstraßen keine Beträge „vergessen" werden. Man vergißt nämlich oft die Kosten für Anlage und Verbesserung des Schiffahrtsweges, weil diese bisher zu einem erheblichen Teil, besonders auf den „natürlichen" Flüssen, von der Allgemeinheit durch Steuern bestritten wurden, ohne daß die Schiffahrt hierfür Abgaben zu entrichten hatte. Ferner berücksichtigt man nur zu oft nicht, daß die Schiffahrtskosten für viele Verkehrsbeziehungen durch Nebenkosten erhöht werden. Hierher gehören vor allem: Zinsverluste infolge geringerer Geschwindigkeit, Kosten für Umladen zwischen Schiff und Eisenbahn, Wertverminderungen durch Umladen, Erhöhung der Gesamttransportkosten durch Mitbenutzung der Eisenbahn auf kleine Teilstrecken, Erhöhung der Gesamttransportkosten durch Verteilung der großen Schiffsladungen in kleine Mengen für den Kleinverkehr, Kosten, die gewerblichen usw. Unternehmungen dadurch entstehen, daß sie neben dem unbedingt notwendigen Eisenbahnanschluß auch noch den Wasseranschluß unterhalten müssen. Auch die Hafenkosten werden vielfach aus den Hafeneinnahmen nicht gedeckt, sondern zum Teil aus den Steuern der Allgemeinheit, vor allem der Städte, bestritten.

Was nun die tatsächlichen Selbstkosten der Eisenbahnbeförderung anbelangt, so sind diese — besonders für Massengüter auf weitere Entfernungen — niedriger als der durchschnittliche Tarifsatz, was sich ohne weiteres daraus ergibt, daß sich das preußische Staatsbahnnetz höher verzinst als der landesübliche Zinsfuß beträgt, trotzdem viele Nebenlinien mit Unterbilanz arbeiten, trotzdem erhebliche Geschenke an die Postverwaltung zu leisten sind, trotzdem eine Fülle von Anlagen für die Landesverteidigung vorzuhalten sind; — gerade die Massengütertransporte aber sind es, die die Überschüsse liefern.

Will man wirklich einwandfrei vergleichen, so müßte man also die Selbstkosten einer mit Massengütern stark belasteten und besonders für ihre Anforderungen gebauten Güterbahn ermitteln.

Cauer hat das Verdienst, dies in seiner Schrift „Massengüterbahnen“ getan zu haben. Cauer, dessen Zahlen mit größter Sorgfalt für eine tatsächlich durchgearbeitete Linie (Dortmund—Berlin) ermittelt sind, kommt zu folgendem Ergebnis:

Gesamtmenge	Transportweite	Selbstkosten für den Tonnenkilometer	Möglicher Tarifsatz für den Tonnenkilometer
t	km	Pf.	Pf.
2500000	500	0,713—0,747	0,75
3000000	390	0,763—0,806	0,80
6500000	280	0,857—0,912	0,90
8000000	170	1,056—1,155	1,15

Cauer ermittelt also die Kosten von Massengütertransporten auf besonderen Güterbahnen, die als Stammlinien von den übrigen Eisenbahnen unabhängig sein, mit ihnen aber Wagenübergang haben sollen. Franzius[1]) wendet hiergegen ein: Die von Cauer angenommenen großen Güterwagen von 40 t Fassungsraum können auf unseren jetzigen Bahnen ohne wesentliche Umbauten nicht laufen, die Bahnhöfe müßten umgebaut werden, es wäre der Bau von selbständigen Güterbahnen erforderlich, diese würden dann aber als Ersatz für Kanäle eine der wichtigsten Forderungen, die Verbindung des Flußverkehrs ohne Umladung, nicht erfüllen.

Franzius berechnet die gesamten Transportselbstkosten auf Kanälen, die in der norddeutschen Tiefebene gebaut werden, zu

	1,1 Pf./t/km	bei 8000000 t Jahresverkehr
	0,9 „	„ 16000000 t „
durchschnittlich	1 „	„ 12000000 t „

Hierin stecken 0,6 Pf. Kosten des Schiffahrtsbetriebes.[2]) Der Rest umfaßt die Abgaben, die für Verzinsung, Tilgung, Unterhaltung und Betriebskosten des Kanals erhoben werden müssen — unter der Annahme, daß 1 km Kanal 800000 M. kostet (ein schon ziemlich hoher Satz). Franzius berechnet ferner als gesamte Selbstkosten der Massengüterbeförderung in ganzen Wagenladungen auf den deutschen Eisenbahnen für die Zeit 1910—1913 2,3 Pf./t/km

[1]) Vgl. Professor O. Franzius-Hannover in „Technik und Wirtschaft“, 1917, Heft VII.

[2]) Die in der Friedenszeit wirklich gezahlten Frachten betrugen für Massengüter auf dem Unter- und Mittellauf von Rhein und Elbe durchschnittlich etwa 0,67 Pf./t/km.

unter der Annahme, daß das halbe Anlagekapital der Eisenbahnen getilgt ist. Dieser Satz, der für das ganze Deutsche Reich gilt, also die Gebirgs- und Hügelländer mit umfaßt, ermäßigt sich für die norddeutsche Tiefebene auf 1,7 Pf./t/km, er ist „als Mindestsatz der Selbstkosten anzusehen, den die Eisenbahn für die Beförderung von Massengütern in der norddeutschen Tiefebene anwenden muß". Es unterliegt dabei aber keinem Zweifel, daß die Eisenbahn auf Hauptlinien mit noch billigeren Sätzen arbeiten kann; man darf aber bei diesen Vergleichsberechnungen die vielen für sich unwirtschaftlichen Anschlußbahnen nicht von den Hauptbahnen abtrennen, so wie auch bei den Kanälen nicht die für sich unwirtschaftlichen Nebenkanäle abgetrennt werden. Für Anschlußbahnen wie für Anschlußkanäle gilt der Satz, daß sie als Saugadern des Verkehrs ihre hohe wirtschaftliche Bedeutung haben. Ihre Kosten werden vor allem durch den Verkehrszuwachs verzinst, den sie auf den Hauptstrecken erzeugen, auch wenn die Nebenstrecke sich aus sich selbst nicht erhalten könnte.

Franzius zieht aus den von ihm gefundenen Beförderungskosten folgende Schlüsse:

„Es ergibt sich also, daß die Kosten der Beförderung auf unseren Kanälen für Massengüter um etwa 0,8 bis 0,6 Pf./t/km billiger sind als auf der Eisenbahn. Bei den Flußtransporten gegenüber liegen die Verhältnisse noch günstiger, wenigstens soweit es sich um unsere großen Flüsse in der norddeutschen Tiefebene handelt. Es ist für den ganzen Binnenschiffahrtsverkehr innerhalb der norddeutschen Tiefebene jedenfalls nicht zu hoch gerechnet, wenn man als mittlere Ersparnis zum wenigsten 0,7 Pf./t/km ansetzt."

Nun sind die Deutschen von allen Völkern der Erde als das Volk bekannt, das bisher in seiner Arbeitsleistung die größtmögliche Sparsamkeit walten ließ. Eine Ausnahme machte darin (nach Franzius) bisher unser Verkehrswesen. Dieser Zustand ist in der Zukunft unhaltbar. Durften wir uns vor dem Krieg noch den Luxus leisten, zu teuer zu arbeiten, so können wir das nach dem Weltkrieg nicht mehr. Es ist dies Grund genug, alle Hilfsmittel unserer Volkswirtschaft bis zum äußersten Grade zu entwickeln. Im Verkehrswesen ist eines der wirksamsten Mittel der Ausbau der Wasserstraßen. Hierbei rechnet Franzius, daß nach den Ermittlungen Contags zu einem vollständigen Ausbau unseres

Binnenschiffahrtsnetzes an Flüssen und Kanälen innerhalb der alten Grenzen des Deutschen Reiches etwa 3500 km auszubauen sind.

Besonders warm tritt Franzius für die Ost-West-Wasserstraße durch die norddeutsche Tiefebene ein: Sie zu schaffen, ist uns von der Natur sehr leicht gemacht, großenteils ist sie schon vorhanden, es gilt sie zu vervollständigen und außerdem mit der Donau zu verbinden. Haben wir sie erst geschaffen, dann haben wir im Verein mit den nach Nordwesten strömenden verbesserten Flüssen ein Wasserstraßennetz, wie es nur in ganz wenigen Ländern zu schaffen möglich ist ... Die Erzeugnisse des Ostens, Getreide, Kartoffeln, Rüben, ja selbst Vieh sind Güter, die sich in hervorragender Weise zur Beförderung in großen Kähnen eignen.

Wir haben ferner, solange wir noch die Kohle am Verbrauchsort verbrennen, anstatt sie am Gewinnungsort in Strom umzusetzen und durch Kraftwerke über das Land zu verteilen, große Mengen Kohle auf große Entfernungen zu versenden, desgleichen haben wir Kalisalze und andere Düngemittel, dazu Eisenerze, Gruben- und Bauhölzer in Massen zu befördern. Bei der gegebenen Verteilung der Gewerbe und der Landwirtschaft über unsere Heimat fließen diese Massen vorzugsweise zwischen Ost und West. Vor dem Krieg gingen diese Beförderungen zum großen Teil über die Ost- und Nordsee nach Rotterdam und den Rhein hinauf und umgekehrt. Im Frieden werden wir diesen Weg auch künftig benützen; wir müssen uns aber auch auf andere Wege einrichten. Wir müssen unsere Verkehrswege so ausbilden, daß wir für die Stoffe, auf denen unsere Erhaltung beruht, unabhängig von der Störung unseres Seehandels sind.

Durch den Krieg haben die Binnenwasserstraßen auch noch dadurch an Wettbewerbfähigkeit gegenüber den Eisenbahnen gewonnen, daß eine Verschiebung in den technisch-wirtschaftlichen Voraussetzungen eingetreten ist. Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen ist herabgesetzt, und die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebs sind beträchtlich gestiegen und werden noch lange recht hoch bleiben. Die Binnenwasserstraßen sind nicht so angestrengt worden, haben daher auch nicht so an innerem Wert verloren und haben weniger durch ungenügende Instandhaltung gelitten, weil sie überhaupt nicht eine solche Fülle von Anlagen und Einrichtungen haben, die einer sorgfältigen Unterhaltung bedürfen wie die Eisenbahnen. Sie haben auch keine so starke Einbuße an ihren Betriebsmitteln, den Schiffen,

erlitten, weder der Güte noch der Zahl nach. Sie sind also vergleichsweise leistungsfähiger geblieben, ihre Selbstkosten sind nicht so stark gestiegen und sie werden nicht durch den Wiederaufbau so belastet wie die Eisenbahnen. Sodann sind Neubauten von Binnenwasserstraßen (Flußverbesserungen und Kanalbauten) jetzt vergleichsweise billiger und vom Standpunkt der Gesamtvolkswirtschaft eher ausführbar als der Bau von Eisenbahnlinien und Bahnhöfen, denn diese erfordern viel hochwertiges Material und viel hochwertige Arbeit; Wasserbauten sind dagegen einfache grobe Arbeiten, deren Hauptstoff Erdboden ist, deren Hauptkosten auf Erdbewegungen entfallen, deren Hauptkräfte von ungelernten Arbeitern gestellt werden; selbst die komplizierteren Bauten, wie Brücken, Schleusen, Häfen, sind, am Maßstab einer Bahnhoferweiterung gemessen, immer noch einfach und bezüglich der Baustoffe bescheiden; Eisen braucht man für den Binnenwasserstraßenbau wenig; maschinelle Einrichtungen für ihren Betrieb desgleichen, — damit vergleiche man die Bedürfnisse der Eisenbahn! Auch das Schiff, der „Kahn", ist ein viel gröberes Instrument als der Güterwagen. Wasserbauten sind auch für Notstandsarbeiten besonders geeignet, im Eisenbahnwesen werden wir als solche, wie oben angedeutet, vielfach wohl nur den Unterbau ausführen, dagegen mit den Gleisen usw. wahrscheinlich zurückhalten müssen.

Wie stark sich die wirtschaftliche Lage zugunsten der Binnenwasserstraßen verschoben hat, ist zur Zeit zahlenmäßig nicht anzugeben, da hierfür zuverlässige Grundlagen fehlen. Es ist aber einleuchtend, daß sich allmählich das vor dem Krieg gültige Wertverhältnis zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraße später wieder ungefähr einstellen wird.

Wir brechen hiermit diese Erörterung ab, ohne auf den politischen Kampf einzugehen, der in Preußen um den Mittellandkanal entbrannte. Der Ausgang des Kampfes ist bekannt, der Mittellandkanal ist uns gesichert, nur über die Einzelheiten der Linienführung zwischen Hannover und der Elbe bestehen noch Meinungsverschiedenheiten.

Wir müssen aber noch auf einen zweiten Kampf kurz eingehen, der für die Kosten des Wasserstraßentransportes und damit auch für das Verhältnis zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraße von Bedeutung ist, nämlich auf den Kampf um die Schiffahrtsabgaben auf den deutschen Flüssen.

Nachdem bis zur Napoleonischen Zeit auf der Flußschiffahrt hohe Abgaben gelastet hatten, wurden diese (teilweise von Napoleon persönlich) aufgehoben, was eine glänzende Entwicklung des Verkehrs (z. B. auf dem Rhein) zur Folge hatte. Alle an der Schiffahrt beteiligten Kreise, die unter den teilweise unerträglich hohen Abgaben schwer hatten leiden müssen, priesen naturgemäß die Abgabenfreiheit, und in der Folgezeit wurde es allgemein anerkannte Anschauung, daß die Flüsse nicht mit Abgaben belegt werden dürfen. Dies wurde auch in der Verfassung des Norddeutschen Bundes und dann in der des Deutschen Reichs festgelegt. So hat das Dogma von der absoluten Richtigkeit der Abgabenfreiheit bis in unsere Tage hinein geherrscht. Aber auch dies Dogma ist zu Fall gebracht.

Selbstverständlich ist die Abgabenfreiheit der Flußschiffahrt sehr günstig; stillschweigende, aber meist vergessene Voraussetzung ist dabei aber, daß der betreffende Fluß als Schiffahrtsstraße stets in einem so leistungsfähigen Zustand gehalten wird, wie es den Anforderungen des Verkehrs entspricht. Sobald das aber nicht der Fall ist, wird der Verkehr sich dann dem besseren Verkehrsmittel, nämlich der Eisenbahn, zuwenden; er wird also auf die Abgabenfreiheit freiwillig verzichten, weil er sie sich doch nur durch allerlei andere Nachteile und Kosten erkaufen könnte. Die Abgabenfreiheit ist also nur so lange ein Segen, wie die Allgemeinheit, der Staat, in die Flüsse große Kapitalien zur Verbesserung hineinstecken will oder kann. Sobald das aufhört — sei es, weil die herrschenden politischen Parteien die Mittel nicht bewilligen wollen, sei es, daß der Staat wirtschaftlich zu schwach ist, um die Mittel aufzubringen —, hört auch die Abgabenfreiheit auf, ein Segen zu sein, sie verkehrt sich vielmehr ins Gegenteil, sie wird zum schwersten Hemmschuh, weil der Strom nicht entsprechend ausgebaut wird. Offensichtlich steht auch in den reichsten Staaten jeder Fluß dieser Gefahr gegenüber. In Deutschland liegen die Verhältnisse nun derart: In Preußen (Norddeutschland) wollte die Landtagsmehrheit die Mittel zum Ausbau von Wasserstraßen nur bewilligen, wenn eine Verzinsung der aufgewendeten Kapitalien in Aussicht genommen, wenn also Schiffahrtsabgaben eingeführt würden. In den süddeutschen Staaten sind die wirtschaftlichen Kräfte offensichtlich nicht ausreichend, um die Wasserstraßen so auszubauen, wie der Verkehr und das Gedeihen von ganz Süddeutschland es erforderen; unge-

heure Kapitalien à fonds perdu in die Flüsse hineinzustecken, ist man nicht in der Lage; man braucht eine Verzinsung dieser Gelder, die Schiffahrtsabgaben sind also eine Notwendigkeit, damit überhaupt die Schiffahrt ermöglicht wird.

Diese Erkenntnis, daß die Abgabenfreiheit sich letzten Endes in die Vernichtung oder Verhinderung des Verkehrs umsetzen kann und daß wir in manchen Gegenden Deutschlands diesen Punkt erreicht haben, ist allerdings noch nicht allgemein anerkannt; sie ist aber von der maßgebenden Stelle, nämlich von den gesetzgebenden Körperschaften des Deutschen Reiches, gewürdigt worden, indem nämlich — allerdings unter schweren Kämpfen — die Verfassung des Deutschen Reiches geändert worden ist.

Nach diesen Änderungen können künftig Abgaben erhoben werden, jedoch nur in einer Höhe, die den Selbstkosten der Werke und Einrichtungen entspricht, die für die Schiffahrt bestimmt sind und — mit gewissen Ausnahmen — nach der Verfassungsänderung in Angriff genommen werden.

B. Die deutschen Binnenwasserstraßen.

Einleitung.

Um den Wert der Binnenwasserstraßen Deutschlands richtig zu würdigen, gehen wir zweckmäßig von einer allgemeinen Betrachtung des wirtschaftlichen Wertes der Flüsse aus. Dieser beruht auf folgendem:

1. Sie dienen zur Abführung des aus den Niederschlägen stammenden Wassers.
2. Sie dienen dem Verkehr, der Schiffahrt und Flößerei.
3. Ihr Fischreichtum kann ein wertvolles Nahrungmittel liefern.
4. Sie dienen der Bewässerung und Entwässerung und auch der Düngung der Felder und Forsten.
5. Sie dienen, in Verbindung mit dem Grundwasser, zur Versorgung der Bevölkerung mit Trink- und anderem Wasser und zur Versorgung der Gewerbe mit Wasser.
6. Sie liefern vielerorts Kraft.

Von den Flüssen gehen aber auch Gefahren (Beschädigungen, Verwüstungen) aus, die besonders auf Hochwasser und Eisgang, dann aber auch auf Verseuchung des Wassers zurückzuführen sind.

Für jedes Land sind die Binnengewässer nun um so wertvoller, je weniger Gefahrquellen sie enthalten und je größer ihre wirtschaftlichen Kräfte sind; von diesen sind in unserem Zusammenhang die vorstehend unter 2., 4. und 5. genannten die wichtigsten. Für die Beurteilung des volkswirtschaftlichen Wertes sind aber nicht nur die natürlichen Verhältnisse maßgebend; es ist vielmehr in jedem Land zu beachten, wieviel Arbeit schon auf die Erhöhung des Wertes der Flüsse in früherer Zeit verwandt worden ist, welche Erfolge dieser Arbeit beschieden gewesen sind und mit welchem Aufwand von Mitteln künftig die Werte noch erhöht, die Gefahren noch weiter herabgemildert werden können. Dabei möge man stets den bereits erwähnten Gedanken im Auge behalten, daß im allgemeinen die auf die Binnengewässer verwandte Arbeit nicht einseitig nur einem Zweck, etwa der Verkehrsverbesserung, dient, sondern daß die Bauausführungen meist mehrere Zwecke gleichzeitig verfolgen.

Betrachtet man nun die deutschen Binnengewässer nach ihren natürlichen Verhältnissen und nach den Arbeiten unserer Vorfahren, so kann man mit Freude feststellen, daß Deutschland in dieser Beziehung sehr günstig gestellt ist, jedenfalls günstiger als die übrigen Staaten Europas mit Ausnahme von Rußland. Insbesondere ist die große norddeutsche Tiefebene mit ihrer allmählichen Abdachung von den mäßig hohen deutschen Mittelgebirgen den Stromsystemen sehr günstig: die Flüsse haben ein durchschnittlich schwaches, ziemlich gleichmäßiges Gefälle, sie haben meist ausreichende Wassermenge für die Schiffahrt, der Wechsel in Hoch- und Niedrigwasser ist zwar groß, aber doch nicht so gewaltig wie bei so manchem Strom anderer Länder. Als einen Mangel für die deutschen Ströme, außer dem Rhein, könnte man anführen, daß sie nicht von Gletschern gespeist werden und daß sie im Oberlauf keine Seen, jene natürlichen Staubecken, haben; auch ist die Menge von Kraft, die aus ihnen erzeugt werden kann, beschränkt, weil die Gefälle verhältnismäßig gering sind. Das wird aber durch den glücklichen Umstand mehr als ausgeglichen, daß unsere wichtigsten Ströme die großen Kohlenfelder berühren.

In Süddeutschland liegen die Verhältnisse nicht so günstig; denn Main, Neckar und Donau sind nicht so hoch zu bewerten wie die norddeutschen Ströme. Andererseits aber hat Süddeutschland Anteil am Rhein, der größten Binnenwasserstraße Europas; außer-

dem verfügt es über erhebliche Wasserkräfte, mit deren Ausbeutung nun tatkräftig vorgegangen wird; als sehr befruchtend wird sich außerdem später der Bodensee erweisen; auch in der Schweiz wird man mit einer Entwicklung der Binnenschiffahrt rechnen dürfen.

Bei der Erörterung der Binnenwasserstraßen Deutschlands legt man meistens die Gliederung Norddeutschland — Süddeutschland zugrunde. Diese Gliederung möge auch im folgenden im wesentlichen beibehalten werden, obwohl sie vielleicht nicht ganz berechtigt ist. Durch das norddeutsche Wasserstraßennetz von heute geht nämlich eine nord-südlich verlaufende Grenze zwischen Weser und Elbe, denn hier fehlt, solange der „Mittellandkanal" nicht seinem Namen Ehre macht, also bis zur Elbe reicht, das Verbindungsstück zwischen Ost und West; andererseits angelt das gesamte süddeutsche Netz im Rhein, also einem Strom, dessen heutige Hauptverkehrsbedeutung in Norddeutschland liegt.

Das Netz der norddeutschen Wasserstraßen wird durch die Abdachung Deutschlands von Süd nach Nord bestimmt. Die Flüsse strömen von Südsüdost nach Nordnordwest. Wird hiermit diese Verkehrsrichtung, also der Weg von Deutschland, Polen und Böhmen zum Meer gut bedient, so leidet darunter doch nicht der Verkehr in der Querrichtung, also von Westen nach Osten. Dieser Verkehrsrichtung dient vielmehr zunächst die Küstenschiffahrt zwischen Nord- und Ostsee. Ferner bietet die große norddeutsche Tiefebene dem Verkehr nirgendwo Hindernisse. Außerdem werden die Hauptströme gut dadurch ergänzt, daß mancher ihrer wichtigen Nebenflüsse der West-Ost-Richtung folgt. Hierdurch nähern sich die einzelnen Stromsysteme mit schiffbaren Wasserläufen so stark, daß sie durch verhältnismäßig kurze Kanäle verbunden werden können; der Bau dieser Kanäle wird außerdem durch die geringe Höhe der die Stromsysteme trennenden Wasserscheiden sehr begünstigt. Als günstige Momente sind das Hineinreichen der deutschen Ströme nach Österreich und die gute Wegsamkeit zwischen Oder und Elbe einerseits und dem Donaugebiet andererseits noch zu erwähnen. Hierdurch wird Österreich-Ungarn, obwohl durchgehende Wasserstraßen fehlen, stark nach der Nord- und Ostsee hingezogen, also vom Mittelmeer fortgezogen, um so mehr, als sich gegen dieses der Alpenwall in vielen, den Verkehr erschwerenden Ketten auftürmt. Als nachteilig darf bezeichnet werden, daß die Weichsel auf eine so lange Strecke durch Rußland floß, das für die Verbesserung des Flusses nichts

tat; ferner finden sich verkehrhemmende Momente in den Gebirgsformationen des Gebietes Köln—Halle, insbesondere ist die Weser stark gekrümmt, auch stößt sie zu wenig weit nach Süden vor. Eine Übersicht über die Längen der schiffbaren Hauptflüsse gibt die folgende Zusammenstellung (nach Sympher).

Name	Gesamtlänge km	Davon schiffbar im ganzen	Davon schiffbar in Deutschland	Niederschlaggebiet qkm
Memel	879	—	112	101 000
Pregel	126	126	126	21 000
Weichsel	1068	—	222	199 000
Oder	802	748	748	119 000
Elbe	1144	833	725	148 000
Weser	480	480	480	46 000
Ems	441	309	309	14 000
Rhein	1246	861	694	216 000

Die Größe der Binnenschiffahrtsflotte beträgt nach den Aufzeichnungen der Reichsstatistik nach der letzten Zählung am 31. Dezember 1907 26 235 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 5 914 020 t.[1])

Vergleichsweise sei hierbei bemerkt, daß die am 1. Januar 1908 vorhanden gewesenen 4571 deutschen Seeschiffe einen Raumgehalt von rund 2 800 000 Nettoregistertonnen hatten. Rechnet man, daß auf 1 Registertonne an mittelschwerem Gut etwa 1,5 Gewichtstonnen zu 1000 kg geladen werden können, so betrug das Ladevermögen der deutschen Seeschiffe am 1. Januar 1908 rund 4 200 000 t. Mithin war die Zahl der deutschen Binnenschiffe beinahe sechsmal, die Tragfähigkeit fast eineinhalbmal so groß wie die der deutschen Seeschiffe.

Indem wir uns im folgenden auf die wichtigsten Ströme beschränken, möchten wir den bereits erwähnten Gedanken nochmals hervorheben, daß es vielfach nicht auf den durchgehenden Verkehr über weite Entfernungen ankommt, sondern viemehr darauf, in

[1]) Nach der Bestandsaufnahme vom Dezember 1912 waren vorhanden: 29 533 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 7 394 657 t, davon hatten 4491 Schiffe eigene Triebkraft.

Schiffe mit großer Tragfähigkeit waren vorhanden:
2317 mit 400 t bis unter 600 t   1423 mit 600 t bis unter 800 t
658 „ 800 t „ „ 1000 t   992 „ 1000 t und darüber.

welcher Weise die Zentren des wirtschaftlichen Lebens (des Handels, des Gewerbes und der Landwirtschaft) durch den Fluß untereinander und mit dem Meer verbunden sind. Es sei auch auf das an anderer Stelle erörterte Verhältnis zwischen Ost- und Nordsee hingewiesen, für das der Verlauf der Elbe von so großer Bedeutung ist.

Die Weichsel.

Die Weichsel, ein gewaltiger Strom, aus dem bei entsprechender Arbeit sicher viel gemacht werden könnte, fließt leider nur auf eine kurze Strecke durch Deutschland. Sie ist von Bedeutung für den Holz- und Getreideverkehr aus Polen nach Danzig. Die alte Hafenstadt Danzig litt aber sehr unter dem Tiefstand der Wirtschaft in Polen und den handelspolitischen Gegensätzen zwischen Rußland und Deutschland. Die Weichsel steht mit dem Odergebiet durch den Bromberger Kanal in Verbindung.

Die Oder.

Die Oder zeigt besondere verkehrsgeographische Eigentümlichkeiten. Die wichtigste hiervon ist, daß die Oder nach etwa drei Viertel ihres schiffbaren Laufes Berlin sehr nahe berührt und daß sie durch zwei Kanäle, den Oder-Spree-Kanal im Süden und den Großschiffahrtsweg Stettin—Berlin (früher durch den Finowkanal, vgl. später) im Norden mit diesem gewaltigen Wirtschaftszentrum verbunden ist. Eine weitere Eigentümlichkeit der Oder ist, daß der Bezirk höchster wirtschaftlicher Tätigkeit in ihrem Gebiet am äußersten Oberlauf, und zwar noch außerhalb der Schiffbarkeit liegt; das oberschlesische Industriegebiet reicht bis an Kosel, den Beginn der Oderschiffahrt, nicht heran. Sodann ist zu erwähnen, daß der Bedeutung der Odermündung (Stettins) für den Überseeverkehr durch die überragende Bedeutung der Elbemündung (Hamburgs) Abbruch getan wird. Eine Eigenart ist ferner, daß gegen das wichtigste am Oberlauf erzeugte Gut, die oberschlesische Kohle, von der See, Hamburg und Stettin her, ein scharfer Wettbewerb durch die englische Kohle gemacht wird, die die oberschlesische Kohle bis auf die Höhe von Berlin zurückdrängt und die Ausfuhr über Stettin nach Übersee erschwert.

Demgemäß hat die Oder nicht so sehr durchgehenden Verkehr, sondern sie hat zwei Hauptverkehre, die beide nach

Berlin gerichtet sind, der eine von Oberschlesien, der andere von Stettin her.

Die Schiffbarkeit der Oder beginnt in Kosel, einem der wichtigsten Binnenhäfen Preußens. Seinem Verkehrsumfang nach steht er in Deutschland an sechster Stelle, sein Verkehr ist vom Jahr 1875 auf 1911 von 5000 auf 2782000 t gestiegen, zeigt also eine außerordentlich starke Zunahme. Bis Kosel geht die Kohle aus Oberschlesien mit der Eisenbahn, um hier in großen Umschlageinrichtungen (mittels Kippern) auf die Schiffe verladen zu werden.

Von Kosel ab ist die Oder bis zur Mündung der Glatzer Neiße kanalisiert, und zwar für Schiffe von 400 t. Es werden jetzt neben den vorhandenen zwölf Schleusen große Schleppzugschleusen von je 180 m Länge und 9,6 m Breite erbaut, die auch für 600-t-Schiffe ausreichen. Recht unangenehm ist es, daß die Strecke von der Mündung der Glatzer Neiße, also vom Ende der kanalisierten oberen Oder, bis Breslau bei niedrigen Wasserständen von den Schiffen, deren Tiefgang den Abmessungen der kanalisierten Strecke entspricht, nicht befahren werden kann. Demgemäß soll die Kanalisierung bis Breslau für 1,50 m Mindestfahrtiefe fortgesetzt werden. Außerdem wird auch die Strecke unterhalb Breslau verbessert, und zwar, außer durch Strombauten, auch durch die Anlage von Talsperren und Sammelbecken, durch deren Wasservorrat das Niedrigwasser aufgehöht werden soll.

Der wichtigste Oderhafen ist Stettin, dessen Binnenwasserverkehr 3006000 t beträgt. Der Gesamtverkehr der Oder umfaßt 2190000000 t/km und steht damit hinter Rhein und Elbe an dritter Stelle in Deutschland.

Von besonderer Bedeutung für den Oderverkehr sind die nach Berlin hinführenden beiden Kanäle. Von diesen ist der Oder-Spree-Kanal bereits seit längerer Zeit eine leistungsfähige Wasserstraße, während der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin erst vor kurzem dem Betrieb übergeben wurde.

Der Wunsch nach einem Oder-Spree-Kanal, d. h. nach einer Verbindung zwischen Schlesien und der Mark Brandenburg, besonders Berlin, geht bis in die ersten Zeiten des neueren Binnenwasserstraßenbaus zurück. Für die wechselseitigen Beziehungen zwischen Schlesien als dem Gewinnungsland wichtiger Güter und Berlin als Verbrauchsort stand in der Oder und der Spree eine gute und billige Wasserstraße zur Verfügung; doch

fehlte ihr das verhältnismäßig kurze Zwischenstück zwischen den beiden Flüssen.

Der Große Kurfürst erbaute daher den „Friedrich-Wilhelm-Kanal“ — auch Müllroser Kanal genannt —, der bei Brieskow (etwa 10 km oberhalb Frankfurt) aus der Oder abzweigt und über Müllrose nach Neuhaus an der Spree geführt ist. Von hier wurde Berlin durch die Spree über Fürstenwalde und den Müggelsee erreicht. Der Kanal erhielt, wie alle damaligen Binnenwasserstraßen, natürlich nur kleine Abmessungen. Trotzdem hat er, ebenso wie der Finowkanal, lange Zeit dem Verkehrsbedürfnis genügt. Dann aber kamen die gewaltigen Fortschritte des deutschen Wirtschaftslebens, das schnelle Wachstum von Berlin und Hamburg, die Aufschließung der Bodenschätze in Oberschlesien, das Entstehen der Großindustrie, und dem war der alte Kanal nicht mehr gewachsen. Es trat daher an die Wasserbauverwaltung die Aufgabe heran, einen für größere Schiffe geeigneten Wasserweg zu schaffen; gleichzeitig war die Verbesserung der Oder ins Auge gefaßt worden, dergestalt, daß Schiffe von etwa 500 t Tragfähigkeit ohne Umladung zwischen Elbe und Oder verkehren konnten.

Der neue Kanal wurde 1886 in Angriff genommen und erforderte, da die Spree und der alte Kanal teilweise mitbenutzt werden konnten, nur einen Kostenaufwand von 12600000 M. Die neue Wasserstraße zweigt schon bei Fürstenberg (in etwa 25 km Luftlinie oberhalb Frankfurts) aus der Oder ab, und zwar in dem sogenannten Fürstenberger See, einer alten Oderausbuchtung, die jetzt zu einem großen Schiffsliegeplatz ausgebaut ist. Hinter Fürstenberg ersteigt der Kanal in drei dicht hintereinander liegenden Schleusen die Scheitelhaltung, die 13,5 m über dem Niedrigwasserspiegel der Oder — und 11,85 m über dem der Spree an der Kanalmündung — liegt. Die Scheitelhaltung ist 37 km lang und fällt teilweise mit dem alten Friedrich-Wilhelm-Kanal zusammen. Bei Kersdorf endigt die Scheitelhaltung in der Kersdorfer Schleuse, hinter der bei Flutkrug die Spree erreicht wird. Die Länge zwischen Flutkrug und Fürstenberg beträgt 43,85 km.

Dann folgt die Wasserstraße bis „Große Tränke“, der sogenannten Fürstenwalder Spree, die kanalisiert, verbreitert und vertieft worden ist. Hierbei wurde auch die alte Schleuse in Fürstenwalde, die bisher nur für „Finowkähne“ fahrbar war, durch eine neue Schleuse mit großen Abmessungen ersetzt.

Die Märkischen Wasserstraßen.

10 0 10 20 30 40 km

Nach Teubert, Binnenschiffahrt (Leipzig, Wilh. Engelmann)

Bei „Große Tränke“ wird die Spree wieder verlassen, weil nämlich der stark gewundene Flußlauf der Schiffahrt sehr ungünstig und der Müggelsee außerdem gefährlich ist, so daß diese Wasserstraße nur für Floßholz, Fischerkähne und für ihren eigenen Ortsverkehr dient. Für den Durchgangsverkehr ist dagegen ein neuer Kanal gegraben worden, der in einer Haltung von 23,9 km Länge von „Große Tränke“ zum Seddinsee, also zur Dahme, führt. Zwischen Seddinsee und Kanal wurde bei Wersdorf eine Schleuse eingeschaltet. Weiterhin bildet die Dahme, die bei Köpenick in die Spree mündet, die Schiffahrtstraße.

Der Verkehr auf dem neuen Weg entwickelte sich derart schnell, daß bald nach der Eröffnung eine Verbreiterung des Kanals vorgenommen werden mußte, die mit verhältnismäßig geringen Kosten derart durchgeführt wurde, daß auf dem einen Ufer die flach abfallende Böschung durch eine steile mit hölzerner Spundwand und Zementplattenabdeckung ersetzt wurde.

Die weitere Entwicklung des Verkehrs führte dann zu einer sehr starken Belastung der Schleusen, die auch nach Einführung des Nachtbetriebes die steigende Schiffszahl nicht mehr bewältigen konnten. Die Leistungsfähigkeit einer Wasserstraße hängt aber stark von der der Schleusen ab. Es ist daher dringend anzustreben, den Aufenthalt an den Schleusen möglichst abzukürzen. Jeder Aufenthalt bedingt das Brachliegen des Anlagekapitals von Schiff und Ladung, ferner Unkosten an Löhnen für die Schiffsbesatzung und an nutzlos verbrennenden Kohlen für die Dampfer. Außerdem muß aber auch beim Wassertransport einigermaßen der Fahrplan eingehalten werden; es rechnet z. B. der Kohlenhändler in Berlin, der bei der Zeche in Oberschlesien Kohlen bestellt, mit einer vierzehntägigen Transportzeit zwischen Kosel und Berlin. Wird nun aber an jeder Schleuse ein halber Tag verloren, was bei starkem Schiffsandrang leicht möglich ist, so ergibt das, da insgesamt 19 Schleusen zwischen Kosel und Berlin zu überwinden sind, einen Zeitverlust von zehn Tagen. Ein solcher Zeitverlust macht aber alles Disponieren der Händler zunichte und kann die Vorteile der billigen Wasserfracht aufheben.

Um im Oder-Spree-Kanal die Wartezeit an den Schleusen abzukürzen, wurden bei Fürstenberg, Kersdorf und Wernsdorf neben den bereits vorhandenen neue Schleusen erbaut und mit den besten neuzeitlichen Einrichtungen ausgerüstet; die Schiffe werden hier

z. B. durch elektrische Spills ein- und ausgefahren, ebenso werden die Schleusentore elektrisch geöffnet und geschlossen, das Füllen und Leeren der Schleusenkammern erfolgt durch die vom Geheimen Baurat Hotopp erfundenen Hebereinrichtungen.

Der größte Teil der Güter hat Berlin zum Ziel. Von den 1747000 t Kohlen blieben mehr als 1028000 t in Groß-Berlin. Diese Zahl ist in Beziehung zu setzen zu dem Gesamtkohlenverbrauch von Berlin; er umfaßte 1910 insgesamt 3989000 t, und von diesen stammten

1836000 t = 46,2 % aus Oberschlesien,
468000 t = 11,7 % aus Westfalen,
1417000 t = 35,3 % aus England.

Der Oder-Spree-Kanal hat hiernach eine besondere Bedeutung für die Wettbewerbfähigkeit der deutschen oberschlesischen Kohle gegenüber der englischen in dem großen Markt Berlin. Die Ersparnis auf dem Wasserweg beträgt für die Tonne Kohlen gegenüber dem Eisenbahnweg etwa 4 M., d. h. etwa 25 % vom Gesamtwert, den die Kohle in Berlin hat. Die Ersparnis für die Volkswirtschaft beträgt jährlich also rund 4 × 1928000 = 4100000 M.

Der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin stellt den neuzeitlichen Ausbau einer schon seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts bestehenden Schiffahrtstraße dar. Sie wurde durch die Spree, die Havel, den Finowkanal und die Oder gebildet, konnte aber auf dem Kanal nur Kähne von 170 t tragen, und der Kanal hatte zum Aufstieg von der Havel nach Eberswalde elf, zum Abstieg nach der Oder sogar dreizehn Schleusen. Trotzdem hat der Weg aber bis in unsere Zeit gute Dienste getan. Nachdem aber die Wettbewerbfähigkeit Stettins in der Provinz Brandenburg gegenüber Hamburg und Lübeck bedroht war, entschloß man sich, die alte Wasserstraße durch eine neuzeitliche zu ersetzen. Durch sie ist aber Berlin nicht „Seehafen" geworden, wie Schwärmer einst geträumt, der „Großschiffahrtsweg" ist vielmehr nur für Binnenschiffe geeignet und zwar für solche von 600 oder wohl auch 800 t (Breite 8 m, Tiefgang 1,70 m, Länge 65 m).

Die neue Wasserstraße beginnt im Nordwesten Berlins; als Anfangspunkt darf man den von der Stadt Berlin zu erbauenden „Westhafen" bezeichnen. Unter Benutzung des Spandauer Schiffahrtkanals und der Havel wird dann mittels einer Schleuse die rund 50 km lange Scheitelhaltung erreicht. Sie bietet bei Ebers-

walde eine einzigartige Schwierigkeit; hier liegt die Eisenbahn Berlin—Stettin tief in der Talsenke, der Kanal durchquert diese aber auf hohem Damm. An der Kreuzungsstelle durchquert die Eisenbahn, auf deren viergleisigen Ausbau man schon Rücksicht genommen hat, den Kanal nicht mit einer Brücke hoch über dem Wasser, sondern in einem Tunnel tief unter der Kanalsohle; von der Eisenbahn aus sieht der Reisende also die Schiffe nicht unter, sondern über sich.

Eine noch größere Schwierigkeit war bei dem Abstieg von der Scheitelhaltung zur Oder zu überwinden. Hier stürzt das Gelände in einer steilen Stufe nahezu 40 m tief zum Oderbruch ab. Der Kanal überwindet den Absturz in einer Schleusentreppe von vier kurz hintereinander liegenden Schleusen von je 9 (!) m Gefälle — ein bewundernswertes Werk der Wasserbaukunst.

Im Odergebiet soll ferner der Wasserweg Warthe—Netze—Bromberger Kanal—Brahe (zur Weichsel) so verbessert werden, daß er von Schiffen mit 400 t Tragfähigkeit befahren werden kann, auf der Weichsel können bereits Schiffe mit 400 t verkehren (bei schlechten Wasserständen allerdings nicht mit voller Ladung). Die Verbesserungen für die Schiffahrt werden auch der Landwirtschaft zugute kommen.

Die Elbe.

Die Elbe ist wie Weser und Rhein einer der Ströme, die durch das „Gesetz über den Ausbau der deutschen Wasserstraßen" nunmehr einem „Strombauverband" unterstellt werden. Durch das gleiche Gesetz ist das Programm festgelegt, nach dem das Elbegebiet ausgebaut werden soll.

An dem Elbestrombauverband sind die Staaten Preußen, Sachsen, Mecklenburg-Schwerin, Anhalt und Hamburg, außerdem noch Braunschweig, Lübeck und die thüringischen Staaten beteiligt. Vorgesehen ist die Herstellung einer Wassertiefe von 1,10 m oberhalb und von 1,25 m unterhalb der Mündung der Saale. Letztere selbst soll für 400-t-Schiffe fahrbar gemacht werden. Ein Kanal nach Leipzig ist in Aussicht genommen.

Die Elbe ist der zweitwichtigste deutsche Strom. Ihr Verkehr beträgt 4026000000 t/km. Der Elbe verdankt Hamburg einen erheblichen Teil seiner Blüte. Der Binnenschiffahrtsverkehr Hamburgs ist mit 10369000 t der zweitgrößte in Deutschland.

Von Verkehren kann man auf der Elbe, außer dem engeren Lokalverkehr, folgende drei Gruppen unterscheiden:

1. den Verkehr von Hamburg nach Berlin,
2. den Verkehr von Hamburg nach Magdeburg und weiter flußaufwärts,
3. den sächsisch-böhmischen Verkehr.

Von den im Elbegebiet liegenden deutschen Binnenhäfen sind nach Hamburg die wichtigsten die Häfen von Berlin-Charlottenburg, die mit 8 849 000 t an dritter Stelle in Deutschland stehen, nachdem sie früher den zweiten Platz behauptet hatten, den sie nun aber an Hamburg haben abgeben müssen. Der nächstgrößte Elbehafen ist Magdeburg, der mit 2 167 000, an achter Stelle in Deutschland steht.

In Österreich erstrebte man die Ausdehnung des Elbeverkehrs durch die Moldau bis Prag. Von 1897 bis 1906 wurden die Arbeiten durchgeführt, die zu jeder Jahreszeit Schiffen von 800 t den Verkehr bis Prag ermöglichen sollen.

Die Weser und der Mittellandkanal.

Die Weser untersteht dem Weserstrombauverband, an dem Preußen, Oldenburg, Bremen, Braunschweig, Lippe und die thüringischen Staaten beteiligt sind. Die großen Verbesserungen sind aber bereits von Preußen eingeleitet, jedoch mit Zuschüssen anderer Staaten und unter teilweiser Garantie durch die Provinz Hannover.

Das Programm sieht folgende Wassertiefen vor:

für die Weser von Münden bis Karlshafen . 1,10 m
„ „ „ „ Karlshafen bis Minden . . 1,25 m
„ „ „ „ Minden bis zur Aller . . . 1,50 m
„ „ „ „ der Aller bis Bremen . . . 1,75 m
„ „ Aller „ „ Leine bis zur Weser . . 1,50 m.

Die großen Bauten der Talsperren usw. werden weiter unten für sich erörtert werden.

Hier möge zunächst der Ems-Weser- oder Rhein-Hannover-Kanal, also der (verkümmerte) Mittellandkanal besprochen werden.

Der Kanal erhält im wesentlichen dieselben Abmessungen wie der Dortmund-Ems-Kanal, mit dem er unmittelbar in Verbindung

steht. Dieser ist für Schiffe von 600 t gebaut, tatsächlich fahren auf ihm aber Schiffe von 800 t. Die zulässigen Abmessungen der Schiffe sind 67 m Länge, 8,20 m Breite (einschließlich Scheuerleisten) und 2 m Tiefgang, auf dem Mittellandkanal nur 1,75 m. Versuchsweise sind Schiffe bis 80 m Länge zugelassen. Der Mittellandkanal zweigt bei Bevergern aus dem Dortmund-Ems-Kanal ab und führt ohne durch irgendeine Schleuse unterbrochen zu werden, mit rund 170 km Länge bis Hannover. Da diese Haltung aber



Übersichtskarte des Rhein-Hannover-Kanals

bereits im Dortmund-Ems-Kanal bei Münster beginnt, ist sie tatsächlich 209 km lang! Der Kanal erhält Zweigkanäle nach Osnabrück, zur Weser bei Minden und nach Linden.

Der Kanal ist im Jahre 1914 fertiggestellt worden; die Häfen an seinem Endpunkt sind erst während des Krieges in Betrieb genommen worden, da die für ihre Anlage erforderlichen Verhandlungen zwischen dem Staat und den Städten eine recht lange Zeit erfordert haben.

In diesem Zusammenhang sei darauf eingegangen, wie vielseitig die Probleme der neuzeitlichen Wasserwirtschaft sind. Das

ergibt sich nämlich aus einer Betrachtung der Aufgaben, die bei der Schaffung des Mittellandkanals und der Verbesserung der Weserschiffahrt zu lösen waren.[1])

Das zur Speisung des Kanals erforderliche Wasser wird teils der Lippe, teils der Weser entnommen. Eine derartige Entnahme würde aber die Weserschiffahrt schädigen, die sowieso unter den Niedrigwasserständen schwer zu leiden hat. Infolgedessen ist dafür gesorgt, daß die Entnahme nicht nur nicht schädlich wirken kann, sondern daß das Wasser in den Niedrigwasserzeiten noch vermehrt wird. Zu diesem Zweck wurden im Quellgebiet der Weser zwei große Staubecken geschaffen, das eine an der Diemel bei Helminghausen mit 20 000 000 cbm, das andere an der Eder bei Hemfurt mit 202 000 000 cbm Inhalt. Letzteres ist das weitaus größte Staubecken Europas. Der natürliche Zufluß wird diese Becken auch in trockenen Jahren mit Sicherheit füllen; es werden also 222 000 000 cbm Wasser zur Verfügung stehen. Für die Kanalspeisung sind dagegen innerhalb eines Jahres höchstens 75 000 000 cbm der Weser zu entnehmen.

Die Entnahme findet aber nicht etwa unmittelbar an den Talsperren, sondern im Lauf des Flusses gemessen erst 300 km weiter unterhalb statt, nämlich bei Minden. Hier kreuzt der Kanal die Weser, und zwar überschreitet er sie 14 m hoch über deren Wasserspiegel mittels einer kühnen Kanalbrücke, die als ein hervorragendes Beispiel deutscher Ingenieurbaukunst bezeichnet werden darf. Auf dem ganzen Weg bis Minden kommt also das gesamte Wasser der Staubecken der Weserschiffahrt zugute, und erst bei Minden wird ein Drittel entnommen und in den Kanal hinaufgepumpt, während die übrigen zwei Drittel der Verbesserung des Unterlaufs bis Bremen dienen.

Dies Wasser muß aber im Verein mit dem übrigen Weserwasser außerdem noch Arbeit leisten. Es muß nämlich die Pumpen treiben, die das Wasser von der Weser in den Kanal hinaufheben. Die Kraftgewinnung geht aber nicht unmittelbar bei der Pumpenanlage, also bei Minden vor sich, sondern man läßt das Wasser noch 105 km weiter fließen bis nach Dörverden, etwa 40 km oberhalb Bremens. Hier war nämlich zur Förderung der Landeskultur der Bau eines großen Wehres vorgesehen, und durch dies

[1]) Vgl. Sympher in „Weltverkehr und Weltwirtschaft", Jahrgang 1913/14, Nr. 1.

wird ein so großes Gefälle erzeugt, daß daraus in Turbinen eine Kraft von fast 3000 Pferdestärken in Gestalt elektrischen Stromes gewonnen werden kann. Von diesem Strom wird so viel nach Minden zurücktransportiert (durch eine Hochspannungsleitung), wie dort zur Hebung des Speisewassers in den 14 m höher liegenden Kanal gebraucht wird, nämlich etwa 7000000 Kilowattstunden im Jahr. Der übrige Strom, nämlich rund 13000000 Kilowattstunden jährlich, wird von Dörverden aus an die Landkreise, die Eisenbahnverwaltung, die Straßenbahn in Hannover, die Stadt Minden usw. verkauft, und zwar zu mäßigem Preis.

Wie das alles zusammenwirkt, faßt Sympher in folgenden Worten zusammen:

„Um das ganze Ineinandergreifen der Einrichtungen und Zwecke noch einmal zusammenzufassen und klar vor Augen zu führen, vergegenwärtige man sich folgendes: Bei Minden kreuzt der Rhein-Hannover-Kanal die Weser, aus der er Speisewasser entnehmen muß. Damit er dies darf, müssen im oberen Quellgebiet des Stromes, an der Eder und Diemel, in etwa 130 km Luftentfernung, große Sammelbecken angelegt werden, deren Inhalt zunächst auf fast 300 km Länge die Eder (oder Diemel) und Weser bis Minden hinabfließt, hier zu einem Drittel in den Kanal gehoben wird, zu zwei Dritteln aber noch 105 km weiter zu Tal geht, um hier, in Dörverden, zusammen mit dem übrigen Weserwasser ein großes Elektrizitätswerk zu betreiben, dessen Erzeugnis zum Teil wieder auf 70 km Luftentfernung nach Minden zurückgeleitet wird, um hier die Maschinenkraft für die Pumpenanlagen zu liefern, mit denen das Speisewasser in den Kanal gehoben wird. Ein einzigartiges Beispiel des Zusammenwirkens vieler räumlich weit getrennter wasserwirtschaftlicher Anlagen zu dem einen Hauptzweck, den Rhein-Hannover-Kanal mit Wasser zu versorgen.

Die Lösung dieser Frage ist um so beachtenswerter, als neben dem Hauptzweck auch noch eine Reihe von Nebenvorteilen erreicht werden:

. . . Hebung des Grundwasserstandes im Wesertal zum Nutzen der Landwirtschaft,

Verminderung der Hochwassermenge und der Hochwassergefahren im gesamten Flußlaufe von den Talsperren bis Bremen,[1])

[1]) „Zu der Verminderung der Hochwassergefahren ist zu bemerken, daß das größte Hochwasser der Eder bei Hemfurt jetzt von 900 auf 250, das

Ausnutzung der in den Talsperren zu gewinnenden und der am Dörverdener Wehr überschüssigen, zur Kanalpumparbeit nicht erforderlicher Wasserkräfte."

Außer der bei Dörverden gewonnenen Wasserkraft wird noch eine große einheitliche Wasserkraftanlage geschaffen durch entsprechende Turbinenanlagen an den beiden Talsperren und eine Wehranlage in der Weser bei Münden. Hierbei ist ein feinsinniges Zusammenarbeiten der drei einzelnen Krafterzeugungsstellen ausgearbeitet, das Sympher wie folgt beschreibt:

„Durch das Zusammenwirken des Flußkraftwerkes mit denen an den Talsperren wird eine besonders günstige Ausnutzung aller vorhandenen Wasserkräfte erreicht, denn bei Niedrigwasser der Weser wird aus den Sammelbecken viel Zuschußwasser abgegeben, mithin dort eine große Kraft erzeugt, bei guten Wasserständen jedoch wenig oder nur so viel, wie für die Wasserwirtschaft der Eder und der Diemel unterhalb der Talsperre unbedingt geliefert werden muß. Wenn daher eine Wasserkraft in der Weser ausgebaut wird, so wird deren Leistung ungefähr den umgekehrten Verlauf haben wie die Wasserkraft an den Talsperren, denn sie ist bei Niedrigwasser gering und bei guten Wasserständen groß. Die Anlagen werden sich also gegenseitig ergänzen und bedürfen, wenn sie zusammen in einem gemeinsamen Elektrizitätsnetz arbeiten, einer geringeren Dampfkraftreserve, als wenn jedes Werk für sich sein eigenes Absatzgebiet versorgte.

Begünstigt wird dieser Plan durch einen besonderen, dem Talsperrenbetriebe eigenen Umstand. Die Wasserkraft eines Flusses läßt sich nämlich im allgemeinen nicht auffspeichern. Das Wasser muß in den Turbinen verarbeitet werden, wie es zufließt; sonst

---

der Diemel bei Helminghausen von 100 auf 20 cbm sekundlich herabgesetzt werden wird. Dies äußert seinen Einfluß auch auf die Fulda und Weser. So z. B. wird die Hochwassermenge der Fulda, in welche die Eder mündet, bei Cassel von 2000 auf 1450 cbm sekundlich vermindert und dadurch die Stadt Cassel in den Stand gesetzt, unter Ersparung mehrerer Millionen Mark einen Plan auszuführen, der die Durchführung des gesamten verbleibenden Hochwassers in einheitlichem Flußlaufe durch die Stadt erlaubt und ein weites bisheriges Überschwemmungsgebiet der städtischen Erbauung erschließt. In ähnlicher Weise wird sich der Bau der Talsperren günstig für den weiteren Lauf der Fulda und Weser, namentlich an gefährlichen Engstellen, erweisen, z. B. bei Münden, Hameln, Rinteln, Minden und in den eingedeichten Niederungen zwischen Hoya und Bremen."

wird es nutzlos durch das Wehr strömen. Bekanntlich schwankt aber die Stromabgabe eines Elektrizitätswerkes während eines Tages in weiten Grenzen; der zeitweise Bedarf am Abend kann mehr als doppelt so hoch wie der mittlere Tagesbedarf sein. Hier können Talsperrenkräfte helfend eingreifen, denn deren Wasser- und Kraftabgabe kann im Verlauf eines Tages vollständig unregelmäßig sein, wenn man nur durch Errichtung von Ausgleichsweihern unterhalb der Talsperren dafür sorgt, daß von hier ab ein gleichmäßiger Abfluß stattfinden kann."

Im Anschluß an den Mittellandkanal sei noch des folgenden Vorschlags gedacht:

Der „Nord-Süd-Kanal" soll die Seehäfen Hamburg und (durch Vermittlung des Elbe-Trave-Kanals) Lübeck mit dem Mittellandkanal verbinden. Seine verkehrspolitische Bedeutung besteht nach dem Lübecker Oberbaudirektor Dr.-Ing. Rehder in folgendem: Die Ausgänge des Rheins liegen in Holland und Belgien; es verfügen daher gewissermaßen die Seehäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen über den Rheinschiffahrtverkehr. In den Handelsbereich Hamburgs fällt die Elbe bis nach Österreich hinein, ferner die Havel, der Spree-Oder-Kanal und die obere Oder, der große mittlere Teil zwischen Rhein und Elbe blieb für den Binnenwasserverkehr lange Zeit verschlossen. Erst der Ausbau der Seehafenanlagen in Bremen und Emden hat es zustande gebracht, daß man im mittleren Deutschland an die Öffnung der Binnenwasserwege denken mußte. Immerhin blieb aber das noch 160-km-Gebiet zwischen Weser und Elbe, welches quer vor dem Seehafen Hamburg liegt, abgeschlossen. Diese Absperrung ist um so mehr zu beklagen, als das Gebiet verkehrsreiche und betriebsame Länder umfaßt. Wenn durch dieses hindurch ein Ost-West-Kanal (der Mittellandkanal) in ungefähr 130 km Abstand von Hamburg gebaut wird, so versteht es sich eigentlich von selbst, daß man gleichzeitig von der Nordsee (Hamburg) und der Ostsee (Lübeck) eine Verbindung schafft. Die Länge des Kanals würde bis zum Mittellandkanal (Nordlinie) von Hamburg rund 150 km, von Lübeck rund 190 km betragen. Hierdurch wird der Wasserweg Hannover—Hamburg von 435 km auf 190 km, also um 245 km und Hannover—Lübeck von 452 km auf 230 km, also um 222 km abgekürzt. Außer den Vorteilen für den allgemeinen Verkehr wird auf die Erleichterung der Einfuhr von Erz aus den nordischen Ländern,

der Ausfuhr von Kali und die Erhöhung der Absatzfähigkeit der westfälischen Steinkohle verwiesen.

Die Bestrebungen für den Weser-Main-Kanal sehen eine 270 km lange Wasserstraße vor. Sie beginnt bei Hann.-Münden (+ 120 m) und steigt in sechzehn Schleusen dem Tal der Werra folgend bis auf + 310 m an, um dann in vier Schleusen zum Main bei Bamberg (+ 231 m) abzufallen. Die Überschreitung der Wasserscheide soll in einer 36 km Scheitelhaltung erfolgen, von der 9 km auf einen Scheiteltunnel entfallen. Die Speisung soll durch große Talsperrenbauten sichergestellt, die Stadt Koburg durch einen 24 km langen Stichkanal angeschlossen werden.

Die Ems.

Die Ems hat, abgesehen von ihrem Unterlauf, für die Schiffahrt erst Bedeutung erlangt durch den 1899 eröffneten Dortmund-Ems-Kanal. Dieser beginnt mit zwei Ästen im Gebiet der Emscher, also im Rheingebiet. Der eine Zweig nimmt seinen Anfang in Herne am Rhein-Herne-Kanal; der andere Zweig beginnt bei Dortmund in einer großen Hafenanlage. Er liegt mit seinem Wasserspiegel 14 m höher als der Hauptkanal. Der bedeutende Höhenunterschied wird bei Henrichenburg in dem bekannten Schiffshebewerk überwunden, indem die von Dortmund kommenden Schiffe zu der Haltung des Hauptkanals herabsteigen. Neben dem Hebewerk ist eine Schachtschleuse (ähnlich der bei Minden) angeordnet. Der Kanal führt dann nach Münster i. W., hat dort eine kleine Stufe, die durch eine Schleuse überwunden wird, und führt dann, die Ems in einer Brücke überschreitend, nach Bevergern weiter, wo der Kanal nach Hannover abzweigt. Hinter Bevergern erfolgte der Abstieg zur Ems, daran schließt sich der „Ems-Seitenkanal“ und darauf folgt dann die „kanalisierte Ems“ von Meppen bis Herbrun, wo zuerst die „korrigierte“ und dann die „freie“ Ems anschließt.

Der Dortmund-Ems-Kanal ist für 600-t-Schiffe gebaut, wird aber auch von 800-t-Schiffen befahren. Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal ist befriedigend, obwohl er bis 1914 einen Einzellauf darstellte.

Hauptzweck des Dortmund-Ems-Kanals war nämlich bisher, abgesehen vom lokalen Verkehr, der Anschluß des Ostbeckens des

rheinisch-westfälischen Industriegebietes an das Münsterland und an den Seehafen Emden. Jetzt ist er aber ein Teilstück in zwei großen durchgehenden Wasserstraßen, nämlich in der Wasserstraße Rhein—Herne—Münster—Emden und in der Wasserstraße Rhein—Herne—Münster—Bevergern—Minden, die sich in Minden in die drei Richtungen: weserabwärts nach Bremen, weseraufwärts nach Münden und Hannover verzweigt.

Dabei darf man sich von dem durchgehenden Verkehr allerdings auch in diesem Fall nicht viel versprechen; Hauptsache wird wohl immer der Anschluß des östlichen Teiles des Kohlenbeckens an Münster, Emden, das Wesergebiet und Hannover bleiben.

Der höchste Punkt, die Scheitelhaltung zwischen Rhein und Weser liegt in der schon erwähnten Strecke Herne—Bevergern mit einer Ordinate von + 56 m über NN, während der Wasserspiegel des Rheines bei Ruhrort auf + 22,65 (Mittelwasser), der der Weser bei Minden auf + 35,80, der des Kanals bis Hannover auf + 49,80 liegt.

Bei Datteln, etwas nordöstlich von Herne kreuzt der Dortmund-Ems-Kanal den Lippe-Seitenkanal (vgl. später).

Der Rhein.

Mit der Erwähnung der Emscher und Lippe und des Rhein-Herne-Kanals sind wir bereits zum Rhein gekommen, und damit werden die Fragen der Binnenschiffahrt aufgerollt, die für die Zukunft die wichtigsten sein werden (nachdem Preußen die norddeutschen Wasserstraßen ja bereits ausgebaut oder den weiteren Ausbau fast völlig klargestellt hat). Es handelt sich aber nicht nur um die wichtigsten Aufgaben, sondern auch um die großartigsten Ausführungen, deren Umfang, zurzeit wenigstens, nirgendwo auf der Welt übertroffen wird, denen künftig höchstens die großen nordamerikanischen Binnenwasserstraßenpläne gleichkommen dürften. Jedoch handelt es sich um Aufgaben, die das Deutsche Reich, der Rheinstrombauverband, nicht allein durchführen wird, sondern nur im Zusammenarbeiten mit den Nachbarstaaten.

Die Bedeutung des Rheines als der Hochstraße des europäischen Verkehrs ist bereits mehrfach erwähnt worden. Hier sei unter Hinweis auf die Ausführungen an anderen Stellen nur kurz folgendes hervorgehoben:

Der Rhein ist der wichtigste Strom nicht nur Deutschlands, sondern Europas und neben dem Seengebiet Nordamerikas die wichtigste Binnenwasserstraße der Welt. Von manchen Seiten wird beklagt, daß seine Mündung nicht deutsch ist, denn damit falle ein gewaltiges deutsches Hinterland fremden Seehäfen zu; daß sein Oberlauf nicht in Deutschland liegt, wird auch in Zukunft kaum nachteilig werden. Die verkehrsgeographische Lage des Rheins konnte man vor dem Krieg als glänzend bezeichnen: er mündet in die Nordsee, den Knotenpunkt des Weltverkehrs, dem größten Hafen der Welt (London) gegenüber, er durchströmt das wichtigste kontinentale Kohlenbecken, er verläuft nicht fern ab von zwei weiteren Becken (Aachen und Saar), er sendet nach Osten und Westen Lahn, Main und Neckar, Mosel und Saar aus, Rhône (Doubs) und Donau entspringen in seinem Machtgebiet, er stößt am weitesten nach Süden vor und zwar gerade nahe der Stelle, an der das Hindernis der Alpen verkehrstechnisch am wenigsten schlimm ist, und an derselben Stelle stößt das Mittelländische Meer am weitesten nach Norden vor, so daß sich hier seine wichtigsten europäischen Häfen bildeten; hier wohnt außerdem am Rhein das arbeitsfrohe Volk der Schweizer, und jenseits der Alpen liegt die reichste Gegend Südeuropas, die Lombardei.

Nach der Größe der Schiffe kann man den Rhein in folgende Strecken einteilen:

1. fahrbar für Seeschiffe bis Köln, ausnahmsweise auch weiter,
2. regelmäßig fahrbar für große Rheinschiffe (2000 t und mehr) bis Mannheim (unter Umständen auch weiter),
3. fahrbar für etwas kleinere Schiffe bis Straßburg, auch Basel und Rheinfelden, jedoch nicht regelmäßig.

An Verkehrsbeziehungen sind außer dem hochentwickelten Verkehr der Zwischenorte untereinander folgende Hauptgruppen zu unterscheiden:

1. vom Meer nach dem Ruhrkohlengebiet (Ruhrort, Rheinhausen, Walsum, besonders wichtig für die Eisenerzeinfuhr),
2. vom Meer nach dem Mittelrhein und Main bis ausschließlich Mannheim,
3. vom Meer nach Mannheim und weiter,
4. von den Ruhrhäfen rheinabwärts zum Meer,
5. von den Ruhrhäfen rheinaufwärts.

Die Pläne zur Verbesserung des Rheins und einiger Nebenflüsse, wie sie in dem Gesetz über den Ausbau der deutschen Wasserstraßen festgelegt sind, bezwecken folgendes:

Fluß	Strecke von bis	Herzustellende Fahrrinne Tiefe
Rhein	Konstanz—Straßburg	[1]
"	Straßburg—Sondernheim	2,00 m
"	Mannheim—St. Goar	2,50 m
Neckar	Heilbronn—Rhein	2,00 m
Main	Aschaffenburg—Offenbach	2,50 m
"	Offenbach—Rhein	[2]

Der Rhein stellt nach der Verkehrsmenge rund die Hälfte des gesamten Verkehrs aller deutschen Binnenwasserstraßen. (Solche statistischen Angaben können in diesem Zusammenhang natürlich nur ungefähre sein; genaue Angaben würden umfangreiche Mitteilungen über die Art der statistischen Zahlenwerte erfordern, die an dieser Stelle verfehlt sein würden.) Im Jahr 1905 wies der Rhein (nach Sympher) eine Güterbewegung von 6493000000 t/km auf (1910: 8879000000 t/km). Die entsprechende Zahl ist für die Elbe: 3584000000 t/km (1910: 4026000000 t/km) und für die sieben großen Ströme (Memel, Weichsel, Oder, Elbe, Weser, Donau und Rhein) zusammen: 12000000000 t/km (1910: 15641000000 t/km).

Am Rhein liegen die größten Binnenhäfen Deutschlands. Unter den 17 größten Häfen (mit je mehr als 1000000 t jährlichen Verkehrs) befinden sich z. B. an „Rheinhäfen" Ruhrort, Mannheim, Ludwigshafen, Frankfurt a. M., Düsseldorf, Rheinau, Mainz, Köln.

Der Hafen Ruhrort, worunter stets Duisburg und die anderen Nachbarhäfen eingeschlossen sind, ist neben den Häfen im Seengebiet der Vereinigten Staaten der größte Binnenhafen der Welt, mit einem Verkehr von 28419000 t im Jahr 1910.

Bei der Betrachtung des Rheines gehen wir von Norden nach Süden. Sobald wir uns hierbei Mainz nähern, beginnt das Gesamtproblem der „süddeutschen Schiffahrtspläne". Von

[1]) Die Abmessungen müssen durch Verträge mit den beteiligten Staaten (Schweiz, Österreich) noch festgelegt werden.

[2]) Die Verbesserung ist eingeleitet.

Norden beginnend, haben wir uns zuerst mit der Frage der „**deutschen Rheinmündung**" zu beschäftigen. Für diese liegen zwei Entwürfe vor. Der erste ist allerdings kaum als Entwurf, sondern nur als Gedanke zu bezeichnen, weil er zu wenig durchgearbeitet ist; er ist von hervorragender Seite, nämlich von Professor de Thierry-Charlottenburg, als „phantastisch und undurchführbar" erklärt worden. Nach diesem Gedanken soll nämlich der Kanal etwa bei Köln beginnen, dann mit ganz schwachem Gefälle (1 : 100000) in der Rheinniederung östlich von Düsseldorf und Duisburg vorbeigeführt werden, um bei Ditzum in die Ems zu münden. Der Kanal soll Abmessungen erhalten, um Seeschiffen mit 6 m Tiefgang den unmittelbarem Zugang nach Köln zu verschaffen. Abgesehen von anderen sehr großen Schwierigkeiten würde der Bau die Umgestaltung des östlichen Stadtgebiets von Düsseldorf und den völligen Umbau der großen Eisenbahnanlagen bei Duisburg erfordern. Wer nun aber weiß, mit welchen Schwierigkeiten jetzt schon die Weiterentwicklung der Städte und Eisenbahnen in diesem Gebiet zu kämpfen hat und welch große Summen hierauf verwandt werden müssen, der kann als ruhig-sachlich prüfender Ingenieur solche Projekte getrost als undurchführbar bezeichnen. Das gibt uns Veranlassung, überhaupt jenem Schlagwort entgegenzutreten: „Für die Technik ist nichts unmöglich". Es ist merkwürdig, daß dies Wort in erster Linie von technischen Laien und von „Technikern" ohne wissenschaftliche Vertiefung, sehr selten aber von wirklichen Ingenieuren ausgesprochen wird. Diese nämlich kennen die Grenzen ihres Könnens und vor allem wissen sie, daß es nicht darauf ankommt, ein Werk **konstruieren** zu können, sondern darauf, die **wirtschaftliche Ausführbarkeit** zu ermitteln. Der Ingenieur **kann** allerdings im Gebiet Köln—Duisburg alle Eisenbahnen, Häuser, Straßen, Fabriken wegrasieren, er **kann** dort einen Seekanal bauen, nicht nur für 14000-t-Dampfer, sondern sogar für den „Imperator", er **kann** auch einen solchen Kanal auf Brücken hoch über den Niederungen und Flüssen durchführen, aber er kann die **Kapitalien** für einen solchen Bau **nicht** aufbringen, und weil **Technik und Wirtschaft eine untrennbare Einheit bilden**, so verdient es durchaus nicht Bewunderung — die der Laie so gern solchen Plänen zollt —, wenn Gedanken laut werden, die wirtschaftliche Unmöglichkeiten enthalten. Damit wird einer guten Sache nicht gedient, sondern nur geschadet.

Der andere Entwurf für die „deutsche Rheinmündung" ist wohldurchdacht und daher durchaus beachtenswert. Er ist von den Bauräten Herzberg und Taaks genau bearbeitet; der Kanal soll nicht für Seeschiffe, sondern nur für die größten Rheinschleppkähne fahrbar sein.[1]) Er soll daher bei 30 m Sohlen- und 56 m Wasserspiegelbreite eine Wassertiefe von 4,50 m erhalten. Der Kanal soll bei Wesel beginnen und an Bocholt, Gronau vorbei nach Achendorf an der Ems führen. Da zwischen Rhein und Ems an den Abzweigstellen ein Höhenunterschied von 15,20 m besteht, so ergibt sich ohne weiteres die Notwendigkeit einer Staustufe. Außerdem tritt der Kanal bereits 10 km vom Rhein entfernt in die Ausläufer der sich bis nach Holland hineinerstreckenden westfälischen Höhenzüge ein. Das erfordert die Anordnung einer Scheitelhaltung, für die die Verfasser des Entwurfs eine Länge von etwa 50 km vorgesehen haben. Der Entwurf rechnet im ganzen mit sechs Haltungen, zu deren Verbindung sieben Schleppzugschleusen erforderlich werden. Jede Schleuse soll den Schlepper mit drei Kähnen aufnehmen und daher in der Kammer 210 m lang und 27 m breit werden. Die Schleusen sollen mit Rücksicht auf eine etwaige spätere Vergrößerung des Kanalquerschnitts sofort 5 m Tiefe erhalten.

Die Baukosten dieses ernstlich durchgearbeiteten und veranschlagten Kanals würden (vor dem Krieg) 235 000 000 M. erfordern, also bei 171 km Gesamtlänge rund 1 370 000 M. für den Kilometer.[2])

Die Ansichten über den Wert einer deutschen Rheinmündung sind noch sehr geteilt; die Frage ist auch noch so wenig geklärt, daß man kein abschließendes Urteil abgeben kann. Es ist aber jedenfalls freudig zu begrüßen, daß sich tatkräftige, aber nüchtern denkende Männer zusammengefunden haben, um die ganzen Fragen wirklich wissenschaftlich zu untersuchen. Geht man von dem Entwurf Herzberg-Taaks aus, so ist, wie gesagt, mit einem Kanal zu rechnen, der bei 4,5 m Wassertiefe etwa 235 000 000 M. kostet. Nun ist der deutsche Rhein aber bei Mittelwasser nur für Schiffe mit 3,5 oder auch nur 3 m Tiefgang befahrbar. Die Schiffe, die unter Ausnutzung der Wassertiefe des Kanals in Wesel bei Rhein-

[1]) Das zurzeit größte Rheinschiff hat bei 123 m Länge, 14,08 m Breite und 2,85 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 3580 t.

[2]) Vgl. „Der Rhein-Nordsee-Kanal". Eine Studie von den Kgl. Bauräten Herzberg und Taaks. Verlag Jul. Springer, Berlin 1912.

wasserständen eintreffen, die unter Mittelwasser liegen, müßten also leichtern, um ihre Fahrt auf dem Rhein fortsetzen zu können (de Thierry). Andererseits aber würde der Kanal gerade die holländische Rheinstrecke vermeiden, und dieser wird nachgesagt, daß ihre Wassertiefen vielfach niedriger sind als die auf der preußischen Strecke.

Selbst wenn man aber auch befürchtet, daß in Holland künftig nicht solche Wassertiefen geschaffen werden wie auf der deutschen Strecke, so ist damit die wirtschaftliche Überlegenheit des Kanals noch nicht erwiesen, denn dieser erfordert eben ein beträchtliches Anlagekapital, nicht geringe Betriebskosten und Schleusen; es müssen also auf ihm Gebühren gezahlt und gewisse auf dem freien Strom nicht vorhandene Unannehmlichkeiten in den Kauf genommen bleiben.

Es handelt sich ferner nicht nur um die Binnen-, sondern in noch höherem Maße um die Seeschiffahrt, also um die Frage, ob Deutschland ein Interesse daran hat, den Verkehr von Rotterdam, Amsterdam (und Antwerpen) abzulenken und Emden zuzuwenden. Hierzu kurz nach dem Krieg Stellung zu nehmen, dürfte kaum möglich sein.

Müssen wir die Frage der „Deutschen Rheinmündung" hier offen lassen, so sind, wenn wir uns nun weiter nach Süden wenden, die Fragen glücklicherweise geklärt und die Arbeiten an vielen Stellen schon eingeleitet.

Bei Wesel mündet die Lippe in den Rhein. Sie wird künftig einen Großschiffahrtsweg von Lippstadt bis zum Rhein bilden, der vom Rhein-Herne-Kanal ungefähr parallel läuft und das rheinisch-westfälische Kohlenbecken als zweiter Ost-West-Kanal durchziehen wird. Von der Lippe wird zunächst nur der Teil von Dattein bis Hamm durch einen inzwischen vollendeten Seitenkanal schiffbar gemacht, der (wie oben angedeutet) mit der großen Rhein-Ems-Weser-Hannover-Wasserstraße bei Datteln in Verbindung steht.

Bei Ruhrort-Duisburg mündet der schon mehrfach erwähnte Rhein-Herne-Kanal, der bei Henrichenburg in den Dortmund-Ems-Kanal übergeht.

Der Rhein-Herne-Kanal zeigt eine Merkwürdigkeit: Er führt nämlich durch das Gebiet des Kohlenbergbaus. In diesem kommen aber ununterbrochen Bodensenkungen vor, die auf das Nachstürzen von überlagernden Massen in die ausgebeuteten Kohlenflöze zurück-

zuführen sind und die „Bergschäden" an Häusern, Brücken, Eisenbahnen verursachen.

Beim Bau des Kanals mußte man auf diese Bodensenkungen sorgfältig Rücksicht nehmen, z. B. beim Brückenbau. Der Kanal soll nun 600-t-Schiffe aufnehmen können, natürlich auf ewige Zeiten, und das Kanalbett darf daher nicht durch irgendeine Bodensenkung derart verkleinert werden, daß dann nur noch kleinere Schiffe verkehren können. Um dem von Anfang an mit Sicherheit vorzubeugen, hat man den Kanal zwar in den üblichen Abmessungen der für 600-t-Schiffe berechneten Kanäle entworfen, aber ihn um einen Meter tiefer gelegt. Infolgedessen werden auf ihm (wenigstens anfangs) Schiffe von etwa tausend Tonnen Tragfähigkeit verkehren können.

Die Rücksichtnahme auf die Bodensenkungen und die außerordentlich dichte Besiedlung des Industriegebietes, sowie die Dichtigkeit des Eisenbahn-, Kleinbahn- und Straßennetzes haben bedungen, daß der Rhein-Herne-Kanal für den Kilometer reichlich dreimal so hohe Baukosten erfordert wie die anderen „Großschiffahrtswege".

Auf die weitere preußische Rheinstrecke ist hier nicht näher einzugehen. Erwähnt sei nur, daß im Binger Loch große Bauten (Herstellung einer Schleuse) eingeleitet sind, um hier die schweren Gefahren endgültig zu beseitigen.

Süddeutsche Wasserstraßen.

Für **Süddeutschland** ist eine Allgemeincharakterisierung erforderlich, bei der wir uns eng an Ausführungen **Rehbocks** anschließen.[1])

„In dem wirtschaftlichen Wettstreit kommt Deutschland der hohe Stand seiner Technik, die gute Ausbildung und die Tüchtigkeit seines Kaufmannsstandes, seine glänzend organisierte Seeschiffahrt und eine leistungsfähige Arbeiterbevölkerung zugute, während die natürlichen Grundlagen für die industrielle Leistungsfähigkeit in den einzelnen Teilen des Reiches sehr ungleichmäßige sind.

Die besten natürlichen Vorbedingungen findet die Industrie in Deutschland in den Gebieten am Niederrhein, die nicht nur reiche

---

[1]) Vgl. Prof. Oberbaurat Rehbock im „Handbuch der Politik", Neuntes Hauptstück, S. 236. Rehbock ist einer der verdienstvollsten Vorkämpfer für den Ausbau der süddeutschen Wasserstraßen.

Kohlenlager und damit die wichtigste Grundlage für die Großindustrie besitzen, sondern denen auch in der Wasserstraße des Rheins ein vorzüglicher, äußerst billiger Verkehrsweg einerseits zu den großen Nordseehäfen in Belgien und den Niederlanden, andererseits zum deutschen Binnenland zur Verfügung steht. Infolge der Gunst dieser Verhältnisse hat sich hier das Erwerbsleben in einer Großartigkeit entwickelt, wie an keiner anderen Stelle Deutschlands, da nirgends sonst die beiden genannten Voraussetzungen für die Großindustrie sich in gleich günstiger Weise vereinigt vorfinden."

Die anderen Kohlenbecken Deutschlands sind bezüglich der Verkehrsverhältnisse ungünstiger gestellt als das rheinisch-westfälische Kohlengebiet, weil sie weiter vom Meere entfernt liegen und weil ihnen zum Teil gar keine, zum Teil weniger leistungsfähige Wasserstraßen als der Rhein zur Verfügung stehen. Die deutsche Küste hat den Vorzug des unmittelbaren Seeverkehrs, hat außerdem hochwertige Verbindungen nach Mitteldeutschland bis weit in die mitteldeutschen Gebirge hinein und hat dann noch den Vorzug, daß es die Kohle sehr billig aus England beziehen kann.

Insgesamt haben die ungünstigsten wirtschaftlichen Verhältnisse im Deutschen Reiche die süddeutschen Staaten. Zunächst hat Süddeutschland keine eigenen Kohlenfelder, es sei denn, daß man die Saarkohle mit hinzurechnet. Infolgedessen muß der Bedarf an Kohle von der Ruhr her gedeckt werden. Es wird aber künftig in Süddeutschland eine weitere Energiequelle erschlossen werden können, das sind nämlich die sehr bedeutenden Wasserkräfte, die vor allen Dingen in Bayern, aber auch in Baden zur Verfügung stehen. In Bayern werden jährlich etwa 10000 Mill. PS/Std. aus diesen Kräften geliefert werden können. Außerdem steht noch die Kraftquelle des Rheins zur Verfügung, und man darf vielleicht auch für die an die Schweiz angrenzenden Gebiete mit dem billigen Bezug elektrischer Energie aus der Schweiz (aus Schweizer Wasserkräften) rechnen, wie ja auch die Schweiz elektrische Energie bereits nach Italien ausführt, z. B. aus dem Tessintal und aus dem Veltlin, nämlich dem Kraftwerk der Berinabahn. — In Bayern sind außerdem noch Torflager vorhanden, die künftig auch einmal ausgenutzt werden können.

Abgesehen vom Mangel an Kohle krankt Süddeutschland an der großen Entfernung vom Meer und dann eben daran — was

in diesem Zusammenhange das Wichtigste ist — daß es keine Binnenwasserstraße hat, die als leistungsfähige Verkehrsstraßen in das süddeutsche Binnenland einschneiden. Es ist merkwürdig, daß Süddeutschland so ungünstige Verbindungen zum Meer hat, obwohl es gerade zwischen zwei Meeren liegt, nämlich der Nordsee und dem Mittelländischen Meer. Rein geographisch gesprochen, liegt der gesamte Teil Süddeutschlands südlich von Stuttgart näher am Mittelländischen Meer als an der Nordsee. Stuttgart selbst, auf dessen zentrale Lage inmitten Süddeutschlands hingewiesen sei, liegt fast genau 500 km von den großen Häfen Antwerpen, Rotterdam, Bremen und Hamburg und von den Häfen Genua und Triest entfernt. Weil sich aber zwischen dem Meer und Süddeutschland der Wall der Alpen auftürmt und weil die Bedeutung des Mittelmeeres überhaupt wesentlich kleiner ist als die der Nordsee, und weil von der Nordsee her die tiefe Furche des Rheintales nach Süddeutschland vorstößt, gehört fast ganz Süddeutschland zum Machtbereich der Nordsee, und zwar zu den Häfen im Mündungsgebiet des Rheines, also zu den nichtdeutschen Häfen.

Nur ein kleiner Teil von Bayern liegt in der Einflußsphäre des Hafens von Triest, besonders für solche Güter, die aus dem östlichen Mittelmeerbecken oder von der Suezroute herkommen. Es ist nicht anzunehmen, daß neue Bahnbauten, etwa die Splügenbahn, in dieser Abgrenzung der Einflußgebiete zwischen Nordsee und Mittelmeer große Verschiebungen hervorrufen können, denn trotz der an anderer Stelle betonten hohen Bedeutung jeglicher Verbesserung der Alpenüberschienung ist doch immer zu beachten, daß den Verbesserungen im Alpengebiet und nach dem Mittelmeer größere Verbesserungen im Verkehr nach der Nordsee hin gegenüberstehen.

Ein kleiner Teil von Nordostbayern gehört übrigens zum Einflußgebiet von Hamburg, indem der Verkehr über die Elbe und dann über Eisenbahnen geht.

Hieraus ergibt sich, daß der Schiffahrtsweg des Rheines nicht nur für die an den Strom unmittelbar angrenzenden Gebiete, sondern überhaupt für ganz Süddeutschland eine sehr hohe Bedeutung hat. Die Bestrebungen der süddeutschen Staaten richten sich aber nicht nur auf die Verbesserung des Rheinschiffahrtweges, sondern man plant außerdem noch, die in den Rhein mündenden Flüsse und außerdem die Donau zu Großschiffahrtswegen auszu-

bauen und damit das Rheinschiff, auf bestimmten Strecken ein etwas kleineres Schiff, bis in das süddeutsche Binnenland hineinzuführen. Die Zukunftaufgabe wird sein, den Rhein selbst aufwärts bis zum Bodensee, und zwar für Schiffe von — wenn möglich — 2000 t zu kanalisieren; ferner den Main bis Bamberg und den Neckar etwa bis Eßlingen in Großschiffahrtswege umzuwandeln; und dann an den Main, den Neckar und unter Umständen auch an den Bodensee Kanäle anzuschließen, die die abgelegenen Teile Süddeutschlands mit dem Rhein verbinden und gleichzeitig Donau und Rhein aneinanderschließen.

Von dieser Aufgabe ist die Verbindung Rhein-Donau im Krieg beschlossen worden, und die ausführlichen Vorarbeiten sind bereits im Gang. Möge die wirtschaftliche Not des Vaterlandes das große Werk nicht verzögern!

Die Rheingroßschiffahrt reichte bis in die siebziger Jahre im wesentlichen nur bis Mannheim, dann gingen einzelne Schleppzüge zunächst bis Leopoldhafen, dann bis Maxau und schließlich auch bis Straßburg hinauf. Die Wasserstraße war aber sehr unzuverlässig, und dementsprechend waren auch die Hafenanlagen wenig ausreichend. Mannheim war also der eigentliche Endhafen für den Massenverkehr auf dem Rhein. Von ihm konnte der verstorbene badische Ingenieur, Finanzminister Honsell, mit Recht sagen, daß es im Handel die Rolle eines „Seehafens im Binnenlande" spiele. Der Schiffsverkehr Mannheims hat namentlich von 1870 ab einen gewaltigen Aufschwung genommen; der Güterverkehr stieg einschließlich des Verkehrs von Ludwigshafen in der Zeit von 1875 bis 1900 von 900 000 auf 7 700 000 t; er ist dann einschließlich des Verkehrs der sogenannten Rheinauer Hafenanlagen, die 10 km oberhalb Mannheims im Jahre 1897 eröffnet wurden, bis zum Jahre 1909 auf 10 000 000 t gestiegen. So bildeten Mannheim und Frankfurt die südlichen Endpunkte für den Rheinschiffahrtsverkehr. Später werden beide Häfen an den durchgehenden Wasserstraßen Rhein-Donau liegen.

Für die Schiffahrt auf dem Oberrhein oberhalb Mannheims sind in Karlsruhe, Straßburg und Kehl große Häfen gebaut worden. Der 1899 eröffnete Hafen von Karlsruhe hat seinen Verkehr innerhalb zwölf Jahren auf 1 000 000 t gesteigert, er hat nicht nur für Baden hohe Bedeutung, sondern auch erhebliche Teile Württembergs gehören zu seinem natürlichen Hinterlande. Die Häfen Straß-

burg und Kehl hatten zusammen einen noch größeren Verkehr, wobei zu beachten ist, daß die im Gange befindliche Verbesserung des Rheines bis Straßburg noch nicht abgeschlossen war. Später ist die Schiffahrt noch weiter ausgedehnt worden, indem bei günstigen Wasserständen Schleppzüge in ständig steigender Zahl bis nach Basel hinaufgingen und schon vor dem Krieg haben die Schiffe auch Rheinfelden erreicht.

Hierbei muß berücksichtigt werden, daß bisher am Rhein oberhalb Straßburgs noch kaum Verbesserungen für die Schiffahrt ausgeführt worden sind. Im Gegenteil bestehen für die Schiffahrt sogar noch künstliche Hindernisse in den Brücken. Es ist daher auch der Umbau der Kehler Rheinbrücke und einzelner Schiffsbrücken für die Weiterführung der Schiffahrt nach Basel erforderlich. Wenn das nur Einzelbauten sind, die nicht sehr schwierig auszuführen sein werden, dann ist aber vor allen Dingen die der Schiffahrt sehr ungünstige Natur der Stromstrecke Straßburg—Basel zu verbessern, und zwar handelt es sich dabei nicht nur darum, daß jetzt bei Niederwasser die Fahrrinne ungenügend tief ist, sondern vor allem auch um das starke Gefälle des Stromes.

Wenn die Schiffahrt nun auch Basel und auch schon Rheinfelden erreicht hat, so darf sie jedenfalls nicht bis auf diese Punkte beschränkt bleiben, es ist vielmehr selbstverständlich, daß die Schiffahrt weiter ausgedehnt werden muß, vor allem deshalb, weil weiter oberhalb der Bodensee eine natürliche gewaltige Schiffahrtsstraße darstellt, und zwar ein Verkehrs b e c k e n, an dem fünf Staaten, die Schweiz, Österreich, Bayern, Württemberg und Baden beteiligt sind. Alle diese Staaten haben bereits Eisenbahnen an den Bodensee herangeführt, einzelne dieser Eisenbahnen besitzen bereits heute eine internationale Bedeutung, wie etwa Lindau—München, Rorschach—Zürich, Bregenz—Arlberg. Außerdem pflanzt sich das Bodenseebecken in der auch hier immer noch sehr tiefgerissenen Furche des Rheintales bis nach Chur in einer, wenn auch nicht für die Schiffahrt, so doch für die Eisenbahn außerordentlich wegsamen Weise fort, und in Chur öffnet sich der wichtige Verkehrsweg nach dem Engadin über die Albulabahn und der durch das Hinterrheintal über Dissentis nach dem Gotthard (die durchgehende Linie Chur—Dissentis—Oberalppaß—Andermatt—Furka—Rhonetal ist inzwischen fertiggestellt). Außerdem ist Chur der Ausgangspunkt für die künftige Splügenbahn, die die Lombardische Tiefebene eng an die Rheintiefebene anschließen wird.

So sind rege Kräfte schon seit Jahren am Werk, um die Rheinschiffahrt bis zum Bodensee auszubauen. Als der rührigste Vorkämpfer darf wohl der Ingenieur Gelpke in Basel bezeichnet werden, der auch bereits sorgfältig durchgearbeitete Vorentwürfe für die Anlage des Schiffahrtsweges bis zum Bodensee ausgearbeitet hat. Die Interessenten haben sich in der „Internationalen Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheines bis zum Bodensee" zusammengeschlossen. Der rührigen Arbeit dieser Männer und der Vereine ist es zu danken, daß die beteiligten Staaten zuerst die erforderlichen Geldmittel aufgebracht haben, um einen internationalen Wettbewerb für die Entwürfe zur Schiffbarmachung des Rheines ausschreiben zu können.

Der Rhein fällt vom Bodensee bis Basel in mehreren Stufen ab. Es wechseln nämlich mehrere Strecken mit schwachem Gefälle und reichlicher Wassertiefe mit einzelnen Stromschnellen ab. Zur Herstellung der Schiffahrtsrinne ist es also nur notwendig, die ungünstigen Stromstrecken (die Stromschnellen) schiffbar zu machen, indem dort Wehre eingebaut und die Gefällstufen durch Schleusen überwunden werden. Das bemerkenswerteste Bauwerk wird dabei die Umgehung des Rheinfalles bei Schaffhausen werden; und zwar soll hier ein die Rheinfälle umgehender Schleusenkanal angelegt werden, der die landschaftliche Schönheit des Rheinfalles kaum beeinträchtigen dürfte. Vielleicht wird dieser Umgehungskanal sogar einen kurzen Tunnel aufweisen. An einzelnen Stellen sind im Rhein bereits Staustufen geschaffen, indem nämlich bei Augst-Whylen, bei Rheinfelden und bei Laufenburg große Kraftwerke mit entsprechenden Wehren bereits vorhanden sind. Das große Wehr bei Augst-Whylen ist, veranlaßt durch das rechtzeitige Eingreifen der Schiffahrtsverbände, bereits durch eine Schleuse von 90 m Länge und 12 m Breite ergänzt. Bei Rheinfelden hat das 1895 in Angriff genommene Wehr allerdings keine Schleuse erhalten, so daß diese erst nachträglich geschaffen werden muß. Beim großen Wehr in Laufenburg ist die Schleuse wenigstens so weit vorbereitet, daß künftig keine Bauanlagen abgebrochen werden müssen und daß der Bau außerdem durch die Wehranlage nicht beeinträchtigt wird.

Um die Ausdehnung der Großrheinschiffahrt bis zum Bodensee richtig zu würdigen, muß man stets eingedenk sein, daß diese Stromstrecke den Teil von Mitteleuropa erschließt, der über die

größten Wasserkräfte Europas verfügt. Diese großen Mengen von „weißer Kohle" werden jedenfalls die Wirtschaft des Gesamtgebietes sehr befruchten.

Mit der Herstellung der Schiffahrtsstraße ist dann außerdem eine Regulierung des Abflusses aus dem Bodensee verbunden, und zwar in dem Sinne, daß der Bodensee als natürliches Staubecken benutzt wird, um Wassermassen aufzuspeichern und dann wieder abzugeben, je nachdem wie die zu hohen oder die zu niedrigen Wasserstände auf dem Rhein dies bedingen.

Für Württemberg ist zurzeit der Rhein die wichtigste Verkehrsstraße, weil vom Rhein aus, nämlich von Mannheim und Karlsruhe, das Land mit Kohlen und Eisen und über Rotterdam her mit überseeischen Waren (Lebensmitteln, Petroleum und mancherlei Rohstoffen für die Industrie) versorgt wird. Von den genannten Rheinhäfen aus erfolgt die Zustellung aber über die Eisenbahnen, da die Schiffahrt auf dem Neckar nur für kleine Fahrzeuge möglich und außerdem oft monatelang unterbrochen ist. Der Entwurf zur Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Heilbronn umfaßt eine Länge von 117 km, die, für 1000-t-Schiffe ausreichend, geschaffen werden soll; dabei sind 17 Staustufen erforderlich.

Die Bedeutung der Neckarkanalisierung bis Heilbronn wird so eingeschätzt, daß der Verkehr sofort mit jährlich 3000000 t einsetzen wird. Die Hauptbedeutung liegt natürlich darin, daß das württembergische Industriegebiet im Bezug von Kohlen und Rohstoffen und im Absatz seiner Erzeugnisse wesentlich gehoben wird. Man hofft durch die Kanalisierung des Neckar nicht nur das Abwandern jetzt vorhandener Betriebe zu verhindern, sondern auch neue Betriebe heranzuziehen.

Wenn zunächst beabsichtigt war, die Kanalisierung des Neckar nur bis in das als eine Einheit anzusprechende Wirtschaftsgebiet Stuttgart-Cannstatt-Eßlingen (den wichtigsten Industriebezirk Württembergs) zu führen, so gehen die Pläne jetzt weiter; es wird nämlich der Bau eines Kanals vom Neckar bis zur Donau durchgeführt werden.

In Bayern war der vor 60 Jahren erbaute Main-Donau-Kanal eigentlich schon gleich nach seiner Eröffnung eine verfehlte Anlage, denn er hat so kleine Abmessungen, daß er schon den damaligen Verkehrsansprüchen und dem Wettbewerb der Eisenbahnen

nicht gewachsen war; er wird daher durch einen neuen, wirklich leistungsfähigen Schiffahrtsweg ersetzt. Außerdem werden Pläne erwogen, einen Kanal nach dem Bodensee zu schaffen und, wie oben erwähnt, den Main durch das Werratal an die Weser anzuschließen. Durch den letztgenannten Verkehrsweg würde Bayern unmittelbaren Anschluß an die deutschen Nordseehäfen (Bremen) erhalten.

Der Donau-Rhein-Kanal wird jene Wasserverbindung schaffen, die die Gemüter oft stark erregt hat und die zu dem Schlagwort „ein Kanal von der Nordsee zum Schwarzen Meer" geführt hat; aber auch hier muß davor gewarnt werden, die Bedeutung für den durchgehenden Verkehr zu überschätzen, denn eine durchgehende Wasserverbindung zwischen Nordsee und Schwarzem Meer, und zwar eine ganz hochleistungsfähige, ist seit undenklichen Zeiten vorhanden, das ist der Weg über Gibraltar und Konstantinopel. Wohl aber kann die Rhein-Donau-Verbindung dadurch weitreichende Verkehrsverbindungen schaffen, daß das deutsche Wasserstraßennetz mit den in Österreich usw. geplanten Binnenwasserstraßen unmittelbar in Verbindung treten kann.

Über die Abmessungen unserer Wasserstraßen und die Tragfähigkeit der Binnenschiffe gehen die Ansichten noch weit auseinander; viele maßgebenden Männer fordern eine gleichmäßige Tragfähigkeit von 1000 t. Geklärt ist die Frage noch nicht. Sympher hat in letzter Zeit folgenden Vorschlag gemacht, der aber vielfach als nicht weitgehend genug bezeichnet wird.

Um zu Regel-(Normal-)Abmessungen zu kommen, soll nach Haupt- und Nebenwasserstraßen unterschieden werden.

Die Hauptwasserstraßen (Mitteleuropas) sollen für Schiffe mit 1000 t Tragfähigkeit fahrbar sein, und zwar soll die geringere Wassertiefe der Flüsse durch Verbreiterung der Schiffe ausgeglichen werden. Bei gleicher Länge (80 m) soll daher die Breite von 9,2 m mit dem Tiefgang von 2 m und die Breite von 10,5 m mit dem Tiefgang von 1,60 m verbunden werden. Demgemäß sollen die Schleusen 12 m Torweite, 3 m Kammertiefe und Längen von 85 m (Einzelschiff), 105 m (Einzelschiff mit Schleppdampfer) und 185 m — 225 m — 270 m — 350 m (Schleppzüge) erhalten, und die Wassertiefe der Kanäle soll 3,5 m, die der geregelten Flüsse (bei erhöhtem Mittelniedrigwasser) 1,80 m betragen. Sympher glaubt, daß sich diese Erweiterungen ohne allzugroßen Aufwand allmählich durchführen lassen werden.

Auf den Nebenwasserstraßen sollen die Schiffe in Anlehnung an die Finowkähne 200—250 t Tragfähigkeit, 40,2 m Länge, 4,6 m Breite und bis 2 m Tiefgang erhalten. Die Nebenwasserstraßen wären den Schmalspurbahnen zu vergleichen; das vorhandene Netz wäre in mäßigem Umfang zu ergänzen. Der geringe Fassungsraum wäre für kürzere Entfernungen und kleine Wasserläufe namentlich dort von Wert, wo das Zusammenbringen einer 1000-t-Ladung schwierig sein und zuviel Zeit erfordern würde.

C. Überblick über die Binnenwasserstraßen der anderen wichtigsten Länder.[1]

Österreich-Ungarn

ist seit 1870 für den Ausbau der Donau viel geschehen, doch sind die Arbeiten teilweise nicht von Erfolg gekrönt worden.

Die Bestrebungen, die Donau mit der Elbe und mit der Oder durch Kanäle zu verbinden, sind sehr alt. Sie wurden besonders seit dem Zweiten Internationalen Binnenschiffahrtskongreß in Wien (1886) durch Vereine und Parlamentarier kräftig gefördert und führten bei einer glücklichen Wendung der hin und her schwankenden Parteikämpfe im Reichsrat im Juni 1901 zu der unverhofften Annahme eines umfangreichen Wasserstraßengesetzes. Vielleicht war sie nur ein Ausgleich für die Bewilligung der Eisenbahnen durch die Tauern und durch die Karawanken, um den Seehafen Triest zu heben: Aber die Eisenbahnen sind längst im Betriebe, und mit dem Bau der großen Kanäle ist noch immer nicht ernstlich begonnen worden.

In Ungarn begann die Regierung zum Ausbau der rund 970 km langen Donauwasserstraße Entwürfe aufzustellen und auszuführen. Namentlich die stark verwilderte Strecke von Preßburg bis Gönyö ist mit gutem Erfolge verbessert worden. Die Normalbreite nimmt von 300 m (an der oberen Grenze bei Theben) bis auf 420 m bei Gönyö zu. Auch auf den unteren Strecken, besonders bei Budapest, sind große Verbesserungen gemacht worden, so daß sich jetzt fast überall selbst bei Niedrigwasser eine Wassertiefe von etwa 2 m findet.

---

[1]) Vgl. Teubert, „Die Binnenschiffahrt“, 1. Band.

Die bedeutendste Leistung war die in den Jahren 1890 bis 1898 vollendete Schiffbarmachung des Eisernen Tors und der oberhalb gelegenen Stromschnellen. Diese Arbeit war in dem Berliner Friedenskongreß von 1878 an Österreich-Ungarn übertragen, und 1880 wurde zwischen Österreich und Ungarn vereinbart, daß Ungarn die Ausführung übernehmen und dafür später Schiffahrtsabgaben erheben sollte.

Die Beseitigung der Schiffahrtshindernisse in den Katarakten geschah durch Aussprengung von Rinnen und durch Herstellung von anschließenden Leitdämmen. Am Eisernen Tor wurde das auf dem linken Ufer sich durch die Felsen windende alte Fahrwasser unberührt gelassen und auf dem rechten Ufer ein 1720 m langer, 73 m in der Sohle breiter Kanal angelegt, der mit hochwasserfreien Dämmen eingefaßt ist. Ober- und unterhalb wurden im Flußbette Zuführungskanäle und Leitwerke hergestellt. Auf dem Eisernen-Tor-Kanal fahren bei Wasserständen, die in früherer Zeit die Einstellung der Schiffahrt verlangten, viele Schleppdampfer mit je einem beladenen Lastschiffe von 1,6 m bis 1,8 m Tauchtiefe unbehindert durch. Für die Kataraktstrecke war eine Mindesttiefe von 2 m beim niedrigsten Wasserstande verlangt und ausgeführt worden, während dem Kanal am Eisernen Tor eine Tiefe von 3 m gegeben wurde. Aber diese Tiefen haben sich nicht in der ganzen Stromstrecke erhalten.

Die Auflösung der habsburgischen Monarchie wird die meisten Pläne mindestens der Vertagung verfallen lassen. Für Deutschland wird das Hauptziel die Vollendung der Donau-Rhein-Verbindung bleiben müssen. Über alles andere müssen sich erst die nationalen Gegensätze beruhigen und andere wichtigere wirtschaftliche und verkehrspolitische Fragen geklärt sein. — Im Donaubecken liegt so manche Hoffnung begraben, die noch im Januar 1918 berechtigt war.

Frankreich.

Infolge des Frankfurter Friedens (1871) fielen 401 km Kanäle an Deutschland; die neue Grenzlinie durchschnitt den Rhone-Rhein-Kanal, den Marne-Rhein-Kanal und die Mosel und brachte den Saarkohlenkanal ganz in deutschen Besitz. Es schien der französischen Regierung deshalb nötig, die an der neuen Ostgrenze hochentwickelte Industrie von der deutschen Saarkohle unabhängig zu

machen und sie einerseits mit den belgischen Kohlenlagern, andererseits mit den französischen im Norden und Süden in Verbindung zu bringen. Zu diesem Zweck sollte die Maas von der belgischen Grenze an kanalisiert und mit dem Marne-Rhein-Kanal, der Mosel und der Saone verbunden werden. Das Gesetz betreffend diesen Ostkanal wurde 1874 erlassen. Die ganze Länge beträgt 432 km.

Für die weiteren Wasserstraßenbauten ist das Programm des Ingenieurs und Ministers Freycinet maßgebend gewesen, das im Jahre 1879 Gesetz wurde. Es hat drei Ziele:

1. Einheitliche Abmessungen für die Hauptwasserstraßen,
2. die Verstaatlichung der noch nicht im Staatsbesitz stehenden Hauptwasserstraßen und
3. die Herstellung neuer Wasserstraßen.

Zum ersten Punkte sei bemerkt, daß infolge ihrer allmählichen Entwicklung die Kanäle sehr verschiedene Abmessungen, namentlich in den Schleusen, hatten und daß daher ein durchgehender Verkehr auf große Entfernungen wie bei den Eisenbahnen nicht möglich war. Das Gesetz unterschied zwischen Haupt- und Nebenwasserstraßen, von denen die ersteren auf solche Mindestabmessungen gebracht werden sollten, daß die flämische „Penische", das Normalschiff von 300 t Tragfähigkeit, mit einer Länge von 38 m, einer Breite von 5 m und einer Tauchtiefe von 1,8 m überall unbehindert verkehren könnte. Außer 996 km Flußläufen entsprachen im Jahre 1879 nur 235 km Kanäle diesen Anforderungen. Bis zum Jahre 1896 waren die Arbeiten so weit vorgeschritten, daß bereits 1991 km natürliche und 2213 km künstliche Wasserstraßen die Normalabmessungen und im ganzen 5092 km Wasserstraßen eine Mindesttiefe von 2 m hatten. Dementsprechend hatten in diesem Jahre 62% aller Binnenschiffe Frankreichs eine Tragfähigkeit von 300 t, und die Penische konnte Fahrten bis zu 600 km unternehmen (früher nur im Mittel 110 km) und fast in alle Teile Frankreichs gelangen.

Das zweite Ziel, die Verstaatlichung der Hauptkanäle, ist gleichfalls beinahe erreicht. Während im Jahre 1879 nur 3675 km künstlicher Hauptwasserstraßen (von 4780 km Gesamtlänge) dem Staate gehörten, waren am Ende des 19. Jahrhunderts noch 312 km in Privatbesitz.

Anders stand es mit seinem dritten Teile, dem beschlossenen Neubau von zehn Wasserstraßen mit einer Gesamtlänge von etwa

2400 km. Wenn schon bei der Erreichung der beiden ersten Ziele ein allmähliches Nachlassen des im Jahre 1879 gezeigten Eifers der Regierung und der Abgeordnetenkammer zu bemerken war, so trat dies noch mehr bei der Ausführung der Neubauten zutage. Tatsächlich sind von den geplanten Wasserstraßen bisher nur wenige gebaut worden.

Für den weiteren Bau der Wasserstraßen des Freycinetschen Programms war die Lust besonders deshalb geschwunden, weil die günstigen Verhältnisse im französischen Haushalte am Ende der siebziger Jahre sich stark verändert haben. Man strebte darum nach einer Entlastung des Staats und nach einer Heranziehung der Beteiligten (Handelskammern, Stadtgemeinden u. dgl.) zu den Kosten; doch sind erhebliche Erfolge in dieser Beziehung bisher nicht erzielt worden.

Paris hat einen bedeutenden Wasserverkehr. Den Plan des Ausbaus der Seine als eines Seeweges muß man zweifelnd betrachten. Dagegen wird jetzt ein Kanal Dieppe-Paris erwogen, der für Schiffe von 1400 t fahrbar sein soll und 165 km Länge erhalten würde (gegen 350 km der Strecke Paris—Havre).

Über die Ausnutzung der im Weltkrieg von uns eroberten französischen und belgischen Wasserstraßen sei angegeben:

Das siegreiche Vordringen der deutschen Heere vernichtete den Verkehr wie mit einem Schlage. Vielfach hatte auch der zurückgehende Feind die Wasserstraßen durch Zerstörungen unbrauchbar gemacht. Allerdings hatte er hierbei die Wasserstraßen selbst fast überall geschont, insbesondere haben die Franzosen die empfindlichsten Teile, die Schleusen und Wehre, mit wenigen Ausnahmen nicht zerstört. Hätten sie diese gesprengt, so würde das wohl für manchen kanalisierten Fluß das endgültige Ende der Schiffahrt bedeutet haben, denn die nach Schleusen- und Wehrzerstörungen durch die reißende Strömung eintretenden Unterwaschungen der Ufer, deren Einbrüche und die sich hieraus ergebenden Sandbänke und Ablagerungen würden den ehemals kanalisierten Fluß in einen „natürlichen“, d. h. verwilderten Strom zurückverwandelt haben.

Die Hauptzerstörungen, die von den Franzosen 1914 bei ihrem Rückzug ausgeführt wurden, richteten sich nicht gegen den Wasser- sondern gegen den Eisenbahn- und Straßenverkehr; sie beschränkten sich daher auf die Sprengung von Brücken, und durch die hierbei entstehenden Stein- und Eisentrümmer wurde die durchgehende Schiffahrt verhindert. In besonders großem Umfang war das an der Maas der Fall, deren Brücken mit wenigen Ausnahmen gesprengt worden waren. Die Hindernisse wurden nun allerdings von den vorrückenden Deutschen dort schnell beseitigt, wo sie eine Gefahr für die Uferwege, die Ortschaften und die neugeschlagenen Kriegsbrücken bildeten; der Schiffahrt war damit aber noch nicht geholfen. Vielmehr be-

reiteten wir selber neue Hindernisse, indem wir bei den in kürzester Zeit zu schaffenden Kriegseisenbahnbrücken auf die Schiffahrt keine Rücksicht nahmen; denn wer dachte beim Vormarsch 1914 anders, als daß wir 1915 wieder zu Hause sein würden. Mit dem Einsetzen des Stellungskriegs und mit dem Ausbau der Stellung kam aber auch der Binnenwasserverkehr im besetzten Gebiet wieder zu Ehren. Hauptsächlich wurde damit der Zweck verfolgt, die Eisenbahnen zu entlasten, denn in großen Teilen des besetzten Gebietes waren die Eisenbahnen zu wenig leistungsfähig. Es muß aber bemerkt werden, daß sich die Entlastung der Eisenbahnen durch die Wasserstraßen in bescheidenen Grenzen hielt; die Hauptkraft wurde daher im militärischen Verkehrswesen auf den Ausbau der Eisenbahnen verwendet.

Im allgemeinen dienten die Binnenwasserstraßen dem Verkehr bestimmter Massengüter (Kohle, Schotter für den Straßenbau, Kies für die Betonbauten der Stellung, Rauhfutter). Als wichtigste Leistung ist wohl das Vorbringen von Baustoffen für den Ausbau der rückwärtigen Stellungen (Siegfried, Hunding, Brunhilde) zu nennen. Auch für den Verwundetentransport wurden die Wasserwege benutzt, und zwar teilweise bis in den wirkungsvollen Feuerbereich hinein, so z. B. bei Lille und Verdun.

Insgesamt waren rund 2300 km mit zusammen rund 430 Schleusen in Betrieb, sodaß auf je 5,3 km Länge eine Schleuse kam, — ein Zeichen für die ungünstige, wenig leistungsfähige Gestaltung des Netzes. Über die Verkehrsleistungen geben folgende Zahlen Aufschluß, die aus dem Herbst 1917 stammen, in dem rund 320 Dampfer (Schlepper) und 2600 Kähne (meist mit 270 t bis 300 t Tragfähigkeit) in Betrieb waren.

Der monatliche Verkehr an angekommenen Gütern betrug:

für die vierte Armee	286 390 t
„ „ sechste „	129 100 t
„ „ zweite „	49 800
„ „ siebente „	7 900
„ „ erste „	26 390 t
„ „ dritte „	23 900 t
„ „ fünfte „	14 900 t
„ das Generalgouvernement	23 500 t.

Von den rund 560 000 t umfassenden Gesamtverkehr entfiel also der Löwenanteil auf die in Flandern stehenden beiden Armeen.

Die durchschnittliche Transportlänge war 100 km.

In Prozenten verteilten sich die Güter auf folgende Arten:

Lebensmittel	2,5 %	Kies und Sand	30 %
Brennstoffe	24 %	Andere Baustoffe . . .	16 %
Schotter	24 %	Verschiedenes	3,5 %

Im März 1918 wurden 717 970 t und 67 000 000 t/km geleistet.

Nach dem für unser Vaterland so ungünstigen Ausgang des Krieges sei noch auf folgenden für uns wichtigen Entwurf eingegangen:

Einer der bedeutendsten Entwürfe, die vor dem Krieg in Frankreich der Verwirklichung näher gerückt waren, war der des „Nordostkanals“.

Der Kanal sollte in der allgemeinen Richtung von WNW nach OSO von Denain an der Schelde über Mezières—Sedan—Montmédy nach Longwy, also an der belgisch-französischen Grenze entlang führen. Der nordwestliche Ausgangspunkt knüpfte an das dichte Wasserstraßennetz zwischen der Schelde und der Meeresküste an, das das wichtigste französische Kohlenbecken umfaßt; der südöstliche Ausgangspunkt war in dem bedeutendsten französischen Eisenerzbecken gedacht, ein Stichkanal sollte nach Briey führen.

Mit dem Entwurf wurde der ausgesprochen national-französische Gedanke verfolgt, die französischen Industrien, besonders die Kohle-, Eisen-Schwerindustrie zusammenzufassen und sie vom belgischen und deutschen Einfluß frei zu machen.

Insbesondere verfolgte man nachstehende Einzelziele:

Die Verbindung der Eisenerzlager in den Departements Meurthe und Mosel mit dem Kohlenbecken in den Departements Nord und Pas de Calais,

die „Befreiung" dieser Eisenerzlager von der deutschen Kohle,

die Stärkung des französischen Hafen Dünkirchen gegen den belgischen Hafen Antwerpen (z. B. in der Einfuhr spanischer Erze),

die Beförderung von Grubenholz aus den Ardennen und dem Chièrstal nach den französischen Kohlenbecken,

die Verbindung der verschiedenen Industriebezirke in den Flußgebieten der Sambre-Schelde-Maas-Mosel untereinander und mit den französischen Nordseehäfen.

Zweifellos haben diese Gedanken viel Bestechendes an sich; der Entwurf kann als ein treffliches Beispiel zielbewußter nationaler Verkehrspolitik bezeichnet werden; in diesem Sinn ist die Gesamttrace klug erdacht, denn sie durchzieht die wichtigsten französischen Industriebezirke der Länge nach, verbindet sie untereinander und mit der französischen Küste und ist geeignet, das Abströmen des Verkehrs über die belgische Grenze zu verhindern. Man muß aber viele gewichtigen Momente absichtlich verschweigen, um aus dieser rein geographischen Lage den Schluß ziehen zu können, daß der Kanal wirklich das Erstrebte verwirklichen könnte: Die geplante Schwächung des Verkehrs von und nach Belgien und das Abziehen des Verkehrs von dem Hafen Antwerpen kann wohl kaum eintreten, denn der Kanal hätte die nach Belgien führenden Wasserstraßen (Maas, Schelde) gestärkt; Antwerpen ist ferner als Hafen so bedeutend, daß ihm Dünkirchen keinen Verkehr streitig machen kann noch dazu durch eine Wasserstraße, die soweit von den beiden Punkten entfernt beginnt. Und was die erstrebte Trennung der französischen Eisenerze von der Saarkohle anbelangt, so liegen beide so nahe beieinander, und sind durch so gute kurze Eisenbahnen verbunden, daß man ihre Annäherung nicht durch eine künstliche Binnenwasserstraße verhindern kann, die gemäß ihrer bedeutenden Länge, der großen zu überwindenden Höhenunterschiede und ihrer kleinen Abmessungen höhere Selbstkosten verursachen würde als die Eisenbahn. Die Wasserstraße würde nämlich (ohne Stichkanäle) 275 km lang werden (davon müßten 227 km neu gebaut werden, während für die

übrigen 48 km vorhandene Wasserstraßen mitbenützt würden), sie müßte 335 m Höhe überwinden, da mehrere Wasserscheiden zu überschreiten sind und sie sollte (nach dem Regierungsentwurf) nur die sonst in Frankreich üblichen Abmessungen erhalten, also für Schiffe von rund 300 t eingerichtet werden.[1])

Eine solche Binnenwasserstraße darf man (auch ohne genauere Untersuchung) als der Eisenbahn wirtschaftlich unterlegen bezeichnen; kraftvolle nationale Verkehrspolitik müßte also das Ziel auf der Eisenbahn Longwy—Montmédy—Sedan—Hirson—Valenciennes erreichen können. Man wende nicht ein, daß diese eine Privatbahn ist; — wenn die gewollte Verknüpfung des Eisenerzgebietes von Longwy-Briey mit dem Kohlenbecken von Lens wirtschaftlich möglich ist, dann muß das die Eisenbahn sicher erzielen können; da sie dies nicht erreicht hat, so wird es die Wasserstraße, die höhere Selbstkosten hat, noch weniger erreichen.

Nordamerika.

Im jungen Kolonialland Amerika hat die Binnenschiffahrt eine große Rolle gespielt, war sie doch vielfach das einzige Beförderungsmittel: sie hat die bekannten großen, zum Teil prächtig ausgestatteten Heckraddampfer geschaffen, ist dann aber durch die Eisenbahnen fast ganz vernichtet worden. Jetzt sind aber wieder starke Kräfte an der Arbeit, um die Binnenschiffahrt großzügig auszugestalten.

Von den natürlichen Wasserstraßen der Vereinigten Staaten ist der Mississippi am wichtigsten. Nach dem Entwurf von 1872 sollte er von der Mündung bis nach Kairo eine Mindesttiefe von 3 m, von da bis St. Louis eine solche von 2,44 m, bis zum Illinois 1,83 m und bis St. Paul 1,38 m erhalten. Aber diese Tiefen sind bisher auch nicht annähernd erreicht worden. Seit 1905 hörte man mit dem Ausbau auf und führte große Baggerungen aus. Die Nebenflüsse wurden zum Teil aufgestaut. Außer dem Monongahela wurden solche Arbeiten am Ohio, am Illinois, am Fox, sowie an kleineren Flüssen in den Staaten Kentucky und Westvirginia ausgeführt. Neue Kanäle und Schleusen sind nach dem Jahre 1870 nur wenige gebaut worden. Zu erwähnen ist besonders der Mississippi-Illinois-Kanal, der den Illinois mit Rock-Island am Mississippi

[1]) Der vierte „Congrès national des travaux publics" (Paris 1912) hat allerdings Abmessungen für das 600-t-Schiff gefordert; — das wäre im Zeitalter der Eisenbahnen wohl auch das richtigere; doch würde der Kanal damit aus dem Rahmen der Wasserstraßen an die er anschließen soll, herausfallen.

verbindet. Der in den Jahren 1892 bis 1906 gebaute Kanal ist 120 km lang und für 600-t-Schiffe fahrbar.

An Stelle des anschließenden älteren Illinois-Michigan-Kanals beabsichtigt man eine neue große Wasserstraße von vorläufig 4,25 m Tiefe von Chikago zum Mississipi herzustellen und dazu als Anfang den großen Entwässerungskanal von Chikago zu benutzen, der 50 km lang mit einer geringsten Sohlenbreite von 50 m und einer Wassertiefe von 7 m in den Jahren 1892 bis 1900 erbaut und vorläufig bei Lockport durch ein Wehr abgeschlossen worden ist.

Von den älteren Kanälen sind die Schicksale des Eriekanals am wichtigsten. Der Wettbewerb der Eisenbahnen veranlaßte die Regierung des Staates Neuyork zu fortgesetzten Verbesserungen des Kanals: 1883 wurden 44 Schleusen so verlängert, daß sie zwei Kanalschiffe hintereinander aufnehmen konnten; 1895 begann man den Kanal auf 2,74 m zu vertiefen und die Schleusen für je zwei Schiffe von 370 t Tragfähigkeit umzubauen. Unterdessen war die Frage aufgetaucht, ob es nicht vorteilhafter wäre, von Neuyork einen Seekanal von 8,5 m Tiefe bis Buffalo zu bauen, so daß die Getreideschiffe von Chikago bis Liverpool ohne Umladung gehen könnten. Auf diese Weise würde man auch den kanadischen Wasserweg übertroffen haben, der seit dem Jahre 1888 für Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit fahrbar war.

Der Kanal hat tatsächlich nur Abmessungen für Schiffe von 1000 t erhalten; doch will man die Schleusen so vertiefen, daß künftig auch Schiffe von 2000 t zugelassen werden können.

Im Anschluß an die Hauptlinie wird der Oswegokanal entsprechend umgebaut und der Hudson oberhalb Albany bis Fort Edward am Champlainsee künstlich aufgestaut, um die Verbindung mit dem kanadischen Chamblykanal und dem Lorenzstrom zu verbessern. Auch wird Syrakuse durch einen Zweigkanal mit der neuen Hauptlinie verbunden.

Auf den Großen Seen, dem glänzenden Zentralsystem der Binnenwasserstraßen Nordamerikas, wurde ursprünglich in den Vereinigten Staaten und in Kanada das Fahrwasser mit einer Tiefe von nur 2,8 m hergestellt; es ist dann aber bis auf 6 m vertieft worden, und die Schiffahrt hat jetzt fast ganz den Charakter der Seeschiffahrt angenommen.

Der technisch bemerkenswerteste Teil ist die Verbindung zwischen dem Oberen See und dem Huronsee bei Sault St. Marie, die bei 1,2 km Länge ein Gefälle von 5,3 m hat und daher ein bedeutendes Schiffahrthindernis bildete. Zur Umgehung wurde von der Regierung der Vereinigten Staaten 1855 ein 2,4 km langer Kanal mit einer Doppelschleuse von 106,4 m Länge, 22,9 m Breite und 3,5 m Tiefe angelegt. Bei dem bedeutenden Verkehr und der wachsenden Größe der Schiffe genügte diese Schleuse bald nicht mehr und wurde 1861 durch eine neue von 157 m Länge, 24,4 m Breite und 4,9 m Tiefe ersetzt. Im Jahre 1895 wurde eine dritte Schleuse von 244 m Länge, 30,5 m Breite und 6,4 m Wassertiefe erbaut. Zu gleicher Zeit wurde auch auf dem kanadischen Ufer ein 1,2 km langer Kanal mit einer Schleuse von 275 m Länge, 18,3 m Breite und 6,1 m Wassertiefe gebaut, so daß zurzeit außer der ersten beseitigten Schleuse noch deren drei vorhanden sind. Der Verkehr ist ganz bedeutend: Im Jahre 1909 fuhren durch beide Kanäle 13570 Schiffe mit etwa 60000 Fahrgästen und 59 Mill. Tonnen Güter. Seinem Verkehrsumfang nach kann der Kanal vielleicht als dreimal so wichtig wie der Suezkanal eingeschätzt werden; die absolute Gütermenge ist aber kein richtiger Maßstab zur Beurteilung der verkehrspolitischen Bedeutung eines Verkehrswegs.

In Kanada wird die Hauptwasserstraße von dem Lorenzstrom gebildet und von den mit ihm zusammenhängenden großen Seen, die bis Duluth im äußersten Westen 3820 km lang ist. Die unterste Strecke von Quebec bis Montreal ist seit 1844 allmählich bis auf 8,3 m vertieft und eine Seewasserstraße geworden. Von Montreal aufwärts bis zum Ontariosee sind die Stromschnellen durch 7 Seitenkanäle von 70 km Länge mit 27 Schleusen von 82 m Länge und 13,6 m Breite, und der Niagarafall zwischen dem Ontario- und dem Eriesee ist durch den 43,5 km langen Wellandkanal mit 26 Schleusen von gleichen Abmessungen umgangen worden. Ursprünglich waren die Kanäle mit einer Wassertiefe von 2,4 bis 2,7 m angelegt; sie sind allmählich weiter vertieft bis zu 4,27 m im Jahre 1888, so daß jetzt Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit darauf verkehren können.

Anhang.

Die Duisburg-Ruhrorter Häfen.[1])

Einen recht klaren Einblick in das Ansteigen und die großen Umwälzungen des Verkehrs der Binnenwasserstraßen gewährt die Entwicklung der Hafenanlagen im Gebiet Duisburg-Ruhrort.

Die Häfen in Ruhrort-Duisburg sind zurzeit Rheinhäfen aber nicht Ruhrhäfen, denn die Ruhr hat keine Schiffahrt mehr. Geschichtlich haben sie sich aber aus der einst blühenden Ruhrschiffahrt entwickelt, die auch einen besonderen Fonds, den Ruhrschiffahrtsfonds, geschaffen hat; aus diesem wurde auch der heutige Hafen erbaut.

Die Schiffahrt auf der Ruhr unterhalb Werden wird bereits im 11. Jahrhundert erwähnt, sie beschränkte sich aber später auf die Strecke unterhalb Mülheims, auf der Kohlen zum Rhein befördert wurden. Die Bemühungen des Großen Kurfürsten und Friedrich Wilhelms I. um die weitere Schiffbarmachung scheiterten an der Kleinstaaterei und den hohen Kosten. Erst 1772 begann die regelmäßige Kohlenschiffahrt, und zwar durch eine vom preußischen Staat tatkräftig geförderte und privilegierte Privatgesellschaft. Bis 1780 wurde dann die Ruhr bis Herdecke hinauf kanalisiert, indem 16 Schleusen gebaut wurden; ein starker Aufschwung trat dann nach den Freiheitskriegen ein, durch die das ganze Ruhrgebiet einheitlich zu Preußen kam. Dieser Aufschwang erreichte im Jahre 1860 seinen Höhepunkt mit einem Kohlenverkehr von beinahe 900 000 t. Dann aber nahmen die sich schnell entwickelnden Eisenbahnen der kurzen Wasserstraße und ihren kleinen Schiffen den Verkehr immer mehr ab, bis dieser im Jahre 1890 erlosch.

Das Aufblühen der Ruhrschiffahrt hatte auch den Bau von Hafenanlagen in Ruhrort bewirkt, und zwar wurde der erste eigentliche Hafen — heute „Alter Hafen" genannt — 1825 eröffnet. Der nun schnell steigende Verkehr, der sich innerhalb acht Jahren

---

[1]) Hierüber gibt es eine ausgezeichnete Denkschrift, die im Auftrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom Oberbaurat Ottmann, dem Erbauer des neuen Ruhrorter Hafens und des Rhein-Hannover-Kanals, verfaßt ist. Das Studium dieser Denkschrift sei jedem empfohlen, der sich über die Probleme der Binnenschiffahrt weitere Klarheit verschaffen will.

verdoppelte, erforderte eine Hafenerweiterung, die im Jahre 1842 fertiggestellt war. Dann erhielt der Hafen auch Eisenbahnanschluß, und in Ruhrort siedelten sich zahlreiche Gewerbe an, so daß der Verkehr weiter stieg und eine weitere Vergrößerung erforderte, die 1868 fertiggestellt war.

Nun trat das eben erwähnte Abflauen der Ruhrschiffahrt ein, dafür brachten die Eisenbahnen aber dem Hafen einen Ersatz in den Kohlen, die sie zur Weiterversendung mittels der Rheinschiffahrt dem Hafen zuführten.

Bei der Hafenerweiterung (1872—1890) gab man daher die Schiffahrtverbindung mit der Ruhr ganz auf, baute die Ruhrmündung zu einem Hafenbecken aus und schuf für die Ruhr ein weiter südlich gelegenes neues Bett. Hiermit war also der alte Ruhrhafen zum Rheinhafen geworden. Durch ihn gingen nun in ununterbrochener Steigerung gewaltige Mengen von Kohlen von der Eisenbahn zum Schiff über, dann begannen auch erhebliche Gütermengen (Eisenerze, Holz, Getreide) vom Schiff zur Bahn überzugehen. Außerdem entstanden im Hafengebiet große gewerbliche Anlagen.

Die Anfänge des Hafens Duisburg, der von Anfang an ein Rheinhafen war, lassen sich bis früh ins Mittelalter hinein verfolgen. Die Duisburger Schiffer fuhren zur Hohenstaufenzeit bis Straßburg und bis England. Später wurde Duisburg ein wichtiges Mitglied der Hansa. Es war für die Stadt ein schwerer Schlag, als der Rhein 1270 sein Bett 2 km weit nach Westen verlegte; es gelang den rührigen Schiffern aber, sich die Schiffahrt zu erhalten, indem sie neue Hafenanlagen sowohl am Rhein wie an der Ruhr schufen. Bedeutungsvoll war dann der durch eine Aktiengesellschaft bewirkte Bau des 1832 vollendeten „Rheinkanals", durch den die Schiffe bis zur Stadt hinauffahren können.

An den Rheinkanal wurden später noch weitere Hafenstrecken angeschlossen; dann kamen auch Eisenbahnverbindungen hinzu, so daß der Verkehr einen erheblichen Aufschwung nahm. Einbuße tat allerdings die Anlage eines unmittelbar am Rhein bei Hochfeld von der Rheinischen Eisenbahn 1868 erbauten und von ihr durch die Tarife begünstigten Hafens. Im Jahre 1889 übernahm die Stadt Duisburg die Hafenanlagen mit der Verpflichtung, sie den gesteigerten Verkehrsansprüchen entsprechend zu erweitern und einen besonderen Hafenbahnhof anzulegen. Sie führte diese

Bauten von 1889 bis 1893 aus und schuf dann 1895 bis 1898 ein weiteres, unmittelbar vom Rhein abzweigendes Hafenbecken, den sogenannten „Parallelhafen“, der vor allem dem Kohlen- und Erzverkehr dienen sollte.

In der Folgezeit schufen eine Reihe von Großbetrieben, vor allem Krupp (Friedrich-Alfred-Hütte), die Gutehoffnungshütte, die Gewerkschaft Deutscher Kaiser und die Zeche Rheinpreußen, sich selbständige Häfen am Rhein (Rheinhausen, Walsum, Schwelgern, Homberg) und machten sich damit von den Häfen Ruhrort und Duisburg unabhängig.

Trotzdem stieg deren Verkehr aber doch so, daß große Erweiterungen erforderlich wurden.

Hier trat aber die Schwierigkeit auf, daß ja eine umfangreiche Erweiterung der beiden Häfen — des staatlichen in Ruhrort und des städtischen in Duisburg — unwirtschaftlich gewesen wäre. Infolgedessen kam nach langen Verhandlungen eine Einigung zustande, dergestalt, daß die Orte Duisburg, Ruhrort und Meiderich sich zu einer einheitlichen Gemeinde zusammenschlossen und daß der Staat (der Ruhrfiskus) und die Stadt Duisburg eine Gesellschaft zum Zweck der gemeinsamen Verwaltung und Nutzbarmachung ihrer Häfen gründeten. Die Betriebsführung liegt dabei dem Staat ob, die Stadt ist jedoch durch einen „Hafenbeirat“ in der Verwaltung vertreten. So war die Grundlage geschaffen, auf der nun der Hafen Duisburg-Ruhrort als einheitliches Unternehmen neben den Häfen im Seengebiet der Vereinigten Staaten zu dem größten Binnenhafen der Welt aufsteigen konnte.

Die Erweiterung wurde unter der Leitung Ottmanns in den Jahren 1903 bis 1908 durchgeführt und erforderte einen Kostenaufwand von rund 18000000 M. Es wurden drei neue Hafenbecken angelegt, von denen jedes etwa 1200 m lang und in der Sohle 106 m breit ist. Die drei Becken wurden durch einen neuen Verbindungskanal an den Rhein angeschlossen, wodurch eine nochmalige Verschiebung der Ruhr nach Süden erforderlich wurde. Der neue Verbindungskanal dient gleichzeitig zum Anschluß des Rhein-Herne-Kanals. An den Hafenbecken sind 11 Kohlenkipperanlagen vorgesehen, von denen zunächst 7 ausgeführt wurden; für den Kohlenmagazinverkehr sind 52 Ladebühnen vorhanden. Zur Vermittlung des Verkehrs mit der Eisenbahn ist auch ein neuer Hafenbahnhof, der Bahnhof „Ruhrort-Hafen-Neu“, angelegt

worden, der etwa 350 m breit und 2500 m lang ist und einen Kostenaufwand von etwa 7 000 000 M. erfordert hat.

Insgesamt haben nun die staatlichen Teile der Duisburg-Ruhrorter Häfen:

an Hafenbecken eine Länge von rund . .	14 500 m
an Umschlagufern eine Länge von rund .	2 350 m
an Gleisen „ „ „ „ .	140 000 m
an Wasserflächen	128 ha
und an Lagerplätzen	130 ha
an Gesamtfläche des Hafengebietes . . .	434 ha.

Der Hafen wird vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen mit Strom versorgt, der neben anderem vor allem auch zur Bewegung der Kohlenkipper dient.

Dritter Abschnitt.

Die Stellung Deutschlands im Verkehr.



A. Grundlagen.

Zur Einführung seien unter Hinweis auf die Erörterungen über die „Verkehrsgeographischen Grundlagen“ im ersten Abschnitt des ersten Bandes die Beziehungen kurz aufgeführt, die für die Gestaltung des Weltverkehrs am bedeutungsvollsten sind:

Die Hauptstraße des Weltverkehrs ist das Meer. Das Meer ist verkehrstechnisch eine Einheit. Die Einheit tritt am sinnfälligsten in der großen West-Ost-Straße in die Erscheinung, die sich in der Linie (Nordsee—)Gibraltar—Suez—Singapore—(Jokohama—San Franzisko—)Panama(—Neuyork) um die Erde schlingt.

Von den drei Ozeanen ist der Atlantische erheblich wichtiger als der Große und Indische.

Das wirtschaftliche und damit das Verkehrsleben ist hauptsächlich an das Land gebunden. Die sechs Erdteile (Europa, Afrika, Asien, Australien, Nord- und Südamerika) liegen Inseln gleich im Weltmeer. Wo sich Meer und Land am innigsten durchdringen, wird der Verkehr am stärksten begünstigt.

Das wirtschaftliche Leben ist von den Zonen abhängig. Diese legen sich als West-Ost-Ringe um die Erde. Die wichtigste Zone ist die kühl gemäßigte der nördlichen Halbkugel. In ihr liegen die vier Dichtegebiete, das europäische, indische, chinesische und nordamerikanische, in denen sich Bevölkerung, Wirtschaft und Verkehr am stärksten verdichtet haben.

Je mehr Landfläche ein Teil der Erdoberfläche aufweist, desto stärker ist (im allgemeinen) die Wirtschaft. Die nördliche Halbkugel (mit 39 % Land) ist wichtiger als die südliche (mit nur 19 % Land). Ein mit der nördlichen kühlgemäßigten Zone ungefähr zusammenfallender Ringstreifen enthält mehr Land als Wasser. Für wirtschaftliche und Verkehrsbetrachtungen ist die „Halbkugel der größten Landmasse“ von Bedeutung. Sie hat ihren Pol an der Loiremündung, also in Westeuropa, und enthält 81 % der gesamten Landmasse der Erde.

Die aus vorstehendem sich ergebende starke Bedeutung der West-Ost-Richtung des Verkehrs wird noch dadurch betont, daß ein die Erde umspannender Nord-Süd-Verkehr durch die Eisblockaden am Nord- und Südpol (fast) unmöglich gemacht wird.

Europa bildet das Zentrum der Ländermasse der Erde; Deutschland bildet das Zentralgebiet Europas und des „höchsten Kulturkreises". Schon allein aus dieser Lage heraus ergeben sich bedeutende Vorteile für unser Vaterland.

Deutschland vermittelt den Übergang von dem nordwestlich gelegenen „höchsten Kulturkreis" zu den östlich gelegenen noch nicht so entwickelten Gebieten; es vermittelt den Verkehr zwischen dem gewerbereichen Westen und dem Landwirtschaft treibenden Osten.

Deutschland liegt zwischen zwei Meeren: der Nordsee (und Ostsee) im Norden (Nordwesten) und dem Mittelmeer im Süden (Südosten).

Aus diesen Momenten folgt, daß Deutschland von allen Ländern Europas die größte Bedeutung für den Durchgangsverkehr hat, und zwar spielt sich der Verkehr hauptsächlich in Richtung O—W, durch die norddeutsche Tiefebene hindurch, und in Richtung N—S (NW—SO), von der Nordostsee über die Alpenbahnen nach dem Mittelmeer ab.

Diese Bedeutung Deutschlands als Durchfuhrland wird durch seine offenen Grenzen und das Hinübergreifen seiner Ströme nach den Nachbarländern verstärkt.

Nach Norden zu ist Deutschland vollständig offen; denn das Meer trennt nicht, sondern es verbindet. Die Nord- und Ostsee verknüpfen nicht nur die deutschen Küstenländer aufs beste untereinander, sondern sie schließen auch Finnland, Nordwestrußland, Skandinavien, Holland, Belgien, Nordfrankreich und vor allem England an Deutschland an. Für die Verkehrsarten, für die das Meer trennend (störend) wirkt (für den Personen-, Post-, Eilgutverkehr), ist die Ostsee durch die Fähren Gjedser—Warnemünde und Saßnitz—Trelleborg ausgeschaltet, dagegen harrt die wichtige Fehmarnlinie Hamburg—Kopenhagen noch der Ausführung.

Nach Osten geht die große deutsche Tiefebene ohne Schranke in die polnisch-russische über. Wenn hier der Verkehr noch nicht hoch entwickelt ist, so liegt das hauptsächlich an politischen Momenten und außerdem daran, daß ein großer Teil des russisch-deutschen Verkehrs über das Meer (über die Ostsee und um Gibraltar

herum) geht. Die Bedeutung der Umnagelung der westrussischen Bahnen auf Normalspur ist früher erörtert worden.

Nach Süden wird Deutschland allerdings von Gebirgen eingerahmt, und zwar von Mittelgebirgen im Osten, vom Hochgebirge der Alpen im Westen. Die östlichen Gebirge werden aber von Oder, Elbe und Donau in tiefen Tälern durchbrochen, durch die Ostdeutschland-Bayern und das österreichisch-ungarische Donaubecken zu einem Verkehrsgebiet mit starken einheitlichen Zügen zusammengefaßt werden.

Das Hochgebirge der Alpen bedeutet, wie weiter unten noch ausgeführt wird, in dem Zeitalter der großen Scheiteltunnel keine erhebliche Schranke mehr, um so weniger, als das Rheintal und die lombardische Tiefebene, zwei äußerst wegsame Gebiete, nur durch einen schmalen Hochgebirgskamm voneinander geschieden sind.

Nach Westen ist die Grenze am günstigsten gegen Holland, weil hier die Tiefebene glatt durchgeht und außerdem der Rhein eine hervorragende Verbindung darstellt. Weniger günstig ist der Übergang nach Belgien, der durch Gebirge erschwert wird. Gut sind die natürlichen Verkehrsverbindungen mit Frankreich; sie werden durch die Täler der Mosel und Saar, dem Rhein-Rhone- und Rhein-Marne-Kanal gebildet, doch entsprechen diese Wasserstraßen nicht den heutigen Anforderungen. Der Ausbau der Eisenbahnen ließ infolge der politischen Gegensätze zu wünschen übrig; eine ausgezeichnete Verbindung vom Rhein- und Donaubecken zu dem der Rhone bildet die burgundische Pforte (vgl. unten).

Sodann ist für den Durchgangsverkehr, mehr aber noch für den inneren deutschen Verkehr (einschließlich dem der südlich angrenzenden Länder) die große, einheitliche Abdachung von Südost nach Nordwest wichtig, die vor allem in dem Lauf der deutschen Flüsse zum Ausdruck kommt und die dem deutschen Verkehr einheitlich die Richtung nach Nordwest zum Meer, in erster Linie nach der Nordsee gibt. Die Abdachung und der einheitliche Zug SO—NW kommt auch darin zum Ausdruck, daß sich (allerdings auch beeinflußt von anderen Gründen) die Gewerbe, die Großstädte und die Menschenanhäufungen hauptsächlich in zwei NW—SO-Linien finden; die eine wird durch den Rhein, die andere durch die Linie Hansastädte—Hannover—Leipzig—Breslau—Oberschlesien dargestellt. Der einheitlichen Abdachung und dem Lauf der Flüsse entsprechend ist der Verkehr in den Richtungen NW—SO

besonders gut entwickelt. Gleichzeitig ist aber auch der Verkehr W—O sehr begünstigt, weil die Nordsee-Ostsee und die norddeutsche Tiefebene dieser Verkehrsrichtung besonders dienstbar sind; seinen Ausdruck findet dies besonders darin, daß das System der von Südosten nach Nordwesten fließenden natürlichen Wasserstraßen durch eine durchgehende von Westen nach Osten gerichtete, teils künstliche, teils natürliche Wasserstraße durchschossen wird, von der nur noch das kurze Teilstück Hannover—Elbe fehlt. Im Gebiet des Rheins bilden außerdem Lahn, Mosel und Main, in Süddeutschland Neckar, die Donau und der Rheinlauf Bodensee—Basel mit der Fortsetzung durch die burgundische Pforte ostwestlich gerichtete Verkehrswege.

In dieser Kennzeichnung der sich vielfach kreuzenden Talbildungen tritt die innere Wegsamkeit Deutschlands gut in Erscheinung. Tatsächlich weist Deutschland kein größeres Gebiet auf, das durch Gebirgsformationen oder andere geographische Momente in seiner Wegsamkeit beträchtlich herabgesetzt ist. Die Gebirge Deutschlands sind überhaupt nur mäßig hohe Mittelgebirge, die, stark „abgewaschen", mildgeformt und mit breiten gut wegbaren Tälern durchsetzt sind. Nur einige Gebirge bilden gewisse Hindernisse für ihre nächste Umgebung, so das Sauerland, der Harz, der Thüringer Wald (Erschwerung des Verkehrs Berlin—München und Berlin—Stuttgart), der Schwarzwald (Erschwerung des Verkehrs Baden—Württemberg), die Rauhe Alb (Erschwerung des Verkehrs Stuttgart—Zürich).

Weitere Grundlagen für die Gestaltung des inneren deutschen Verkehrs und des Verkehrs nach den Ländern im Süden und Südosten sind die Verteilung der Industrie, der Großstädte und des Seeverkehrs.

Bezüglich der Industrie sind die Stätten der Kohlenerzeugung am wichtigsten. In ihnen findet eine besondere Verdichtung des Güter- aber auch des Personenverkehrs statt, von diesen Sammelbecken aus beobachten wir ein besonders starkes Ausstrahlen von Gütermengen. Einen ähnlichen, wenn auch nicht so maßgebenden Einfluß hat die Verteilung der Eisenerzgewinnungsstätten. Im allgemeinen kann man folgende wichtigste Industriegebiete anführen: Das Zentrum, nicht etwa nur der deutschen sondern der gesamten kontinentalen Schwerindustrie, bildet der rheinisch-westfälische Industriebezirk (im Zentrum der Ländermasse der Erde gelegen, durch-

strömt vom wichtigsten Fluß Europas!). Er wird ganz im Westen durch den Saar-Mosel-Bezirk, ganz im Osten durch den oberschlesischen flankiert. Diese drei Gebiete zeigen die charakteristische Lage, daß sie in Preußen (der Saar-Mosel-Bezirk nach Lothringen-Luxemburg übergreifend), und zwar nahe der westlichen und östlichen Grenze liegen; — hieraus entspringt viel für die Machtstellung der preußischen Staatsbahnen. Zwischen die drei großen Industriegebiete sind weitere vor allem auf der Linie Bielefeld—Hannover—Sachsen—Schlesien, sodann auf der Linie des Rheins (Frankfurt—Mannheim—Schweiz) eingeordnet; isoliert liegt der Industriebezirk Berlin.

Die Verteilung der Großstädte zeigt folgende charakteristische Züge: Abgesehen von einigen isoliert liegenden Großstädten (z. B. Stuttgart, München, Nürnberg, Berlin) liegen die Großstädte in vier Reihen:

1. an der Küste entlang von Königsberg bis Bremen, wobei in diesem Zusammenhang auch die holländischen und belgischen Weltstädte nicht übersehen werden dürfen;
2. auf der Linie Aachen—Duisburg—Essen—Hannover;
3. auf der Linie Hannover—Leipzig—Breslau—Kattowitz (—Krakau) — das sind die Randstädte am Nordsaum der deutschen Mittelgebirge;
4. am Rhein entlang von Duisburg bis Basel (—Zürich).

Für das Eisenbahnnetz ist hierbei bezüglich der großen Durchgangslinien allerdings nur die letzte Reihe in ihrer vollen Länge kennzeichnend, die Bedeutung der drei anderen Reihen wird nämlich, wie ausgeführt werden wird, durch die Verkehrskraft Berlins, des größten Knotenpunktes von Osteuropa, streckenweise verdunkelt.

B. Die wichtigsten Züge des deutschen Eisenbahnnetzes.

Das außerdeutsche Eisenbahnnetz übt auf das deutsche nur von zwei Stellen her einen bestimmenden Einfluß aus, nämlich von Westen und von den Alpen her; im ganzen übrigen Umkreis ist der Einfluß der deutschen Eisenbahnen auf die ausländischen stärker als umgekehrt.

Da die Alpenübergänge an anderer Stelle gewürdigt werden, braucht hier nur auf den Westen eingegangen zu werden. Im Westen sind die maßgebenden Knotenpunkte London und Paris. Von ihnen ist Paris der weniger wichtige; es entsendet zwei Hauptstrahlen nach Deutschland, den einen über Lüttich—Aachen nach Köln, den anderen nach Straßburg; von zwei weniger bedeutenden Linien führt die eine über Saarbrücken nach Frankfurt, die andere nach Basel (um hier aber den Verkehr größtenteils nach der Schweiz abgleiten zu lassen). Der Verkehr von London löst sich in den von Calais, Ostende, Vlissingen und Hoek auf, zu denen der Eigenverkehr vom belgisch-französischen Kohlenbecken, ferner die von Brüssel, Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam hinzukommt. Der hiermit durch den Raum Amsterdam—Charleroi nach Osten drängende Verkehr ist in seiner Beziehung zum deutschen Eisenbahnnetz in zwei Gruppen zu teilen: Aus der Linie Vlissingen—Amsterdam bricht der Verkehr nördlich von Köln ein, aus der Linie Charleroi—Antwerpen preßt sich aber fast der ganze Verkehr in den Schlauch Lüttich—Aachen, dessen Überlastung auch im Krieg ständig eine Quelle schwerer Sorge war, zusammen und wälzt sich damit fast ganz auf Köln. Am Niederrhein, also im Raum Köln—Wesel, teilt sich der von Westen kommende Verkehr in zwei Hauptgruppen, die eine führt durch den Industriebezirk hindurch (zum kleineren Teil nördlich an ihm vorbei) nach Osten (in den Raum Hamburg—Kassel), die andere schwenkt nach Süden ab und führt über Köln nach dem Mittelrhein, wo im Raum Bingen—Frankfurt die weitere Teilung nach Südosten (Donauländer) und Basel (Alpenübergänge) erfolgt.

Hieraus ist die starke Verkehrsanhäufung in Köln zu ersehen; die Kölner Bucht ist ein Trichter mit sehr schmalem Mund (Rhein) und sehr stark sich spreizendem Rand (Begrenzung des Randes ist die Linie Aachen—Köln—Elberfeld). In dem Trichter entsteht aber außer dem durchgehenden Verkehr noch der (noch stärkere) Lokalverkehr des Aachener und des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, ferner ist die Kölner Bucht das Zentrum eines in schneller Entwicklung begriffenen Braunkohlenbergbaus und Durchflußgebiets für den Erz- und Koks-Mosel-Ruhrverkehr.

Die Betrachtung des deutschen Eisenbahnnetzes wird am durchsichtigsten, wenn wir von zwei Verkehrskonzentrationen, von Berlin für den Osten und dem Rhein für den Westen ausgehen.

Die Bedeutung **Berlins** als wichtigster Knotenpunkt für Ostdeutschland und für Nordosteuropa ist aus seiner geographischen Lage, insbesondere aus der Lage zu den Gebirgen, zum Meer und zu den Binnenwasserstraßen nicht vollständig zu erklären. Sie ist vielmehr zu einem erheblichen Teil auf politische Gründe zurückzuführen.

Wie oben erwähnt wurde, liegen die Großstädte von Nord- und Ostdeutschland in zwei Reihen, die eine am Küstensaum der Nord- und Ostsee, die andere am Südrand der norddeutschen Tiefebene. Die erste Reihe liegt in den innersten Winkeln der Meeresbuchten, dort, wo die großen Ströme münden, also an den natürlichen Umschlagpunkten zwischen Seeschiff und Flußschiff; die andere Reihe (Hannover, Braunschweig, Halle, Leipzig usw.) liegt in den „Buchten" der Tiefebene, dort, wo aus dem Mittelgebirge die Täler in die Ebene übertreten. Berlin liegt in der Mitte zwischen diesen beiden „natürlichen" Großstadtketten, weder am Meer noch an einem großen Strom.

Dagegen hat Berlin aus der politischen und wirtschaftlichen Zerrissenheit Deutschlands große Vorteile gezogen; das Aufsteigen Berlins gründet sich bis 1866 recht charakteristisch nicht auf seine Lage in **Deutschland**, sondern auf die in **Brandenburg-Preußen**. Berlin ist im Zeitalter des Baus der älteren Binnenwasserstraßen und Chausseen und später in der Zeit des Baus der ersten Eisenbahnlinien aufgestiegen, weil es das Zentrum der preußischen Monarchie war, weil zielbewußte Politik den Sitz der Regierung und den Standort der Garde mit allen preußischen Landesteilen zu verbinden strebte.

Es ist lehrreich, hierbei auf **Leipzig** hinzuweisen. Leipzig war vor dem Zeitalter der Eisenbahnen wohl der wichtigste mitteldeutsche Verkehrsknotenpunkt und der Standort der größten Messen. Das war in der geographischen Lage besonders solange begründet, als es noch keine Eisenbahnen gab, nämlich solange als der Verkehrsübergang zwischen Ebene und Mittelgebirge mit einer Verkehrshemmung und demzufolge mit Umschlag- und Stapelverkehr verbunden war. Von der „natürlichen Vormachtstellung Leipzigs" waren auch noch die führenden Geister der ersten Eisenbahnzeit überzeugt; es kommt das z. B. darin zum Ausdruck, daß die ersten Gesamtpläne für ein deutsches Eisenbahnnetz Leipzig als Mittelpunkt annahmen, und im Gegensatz zu der hohen Einschätzung

Leipzigs stand die niedrige Einschätzung, die Berlin fand; nicht einmal die direkte Verbindung vom Hauptzentrum Leipzig nach Berlin hielt man für notwendig, Berlin wollte man durch eine „Nebenlinie" Magdeburg—Berlin an die „Hauptlinie" Leipzig—Magdeburg—Hansastädte mit dem „Deutschen Eisenbahnnetz" verknüpfen.

Die Gründe dafür, daß es anders gekommen ist, sind die Lage Leipzigs in dem kleinen Sachsen, noch dazu unmittelbar an der Grenze, der die Berlins in dem großen Preußen — und zwar in der Mitte — gegenübersteht, ferner die zielbewußte preußische Verkehrspolitik, sodann der Umstand, daß der Übergang zwischen der Tiefebene und dem Mittelgebirge für die Eisenbahn fast ohne Hemmung vor sich geht, jedenfalls ohne Umlade- und Stapelungsnotwendigkeiten; dies schwächt, wie früher ausgeführt wurde, die Randstädte am Gebirge, weil sie den dort ohne Eisenbahn vorhanden gewesenen Umschlagverkehr in Durchgangsverkehr verwandelt.

Geht man bei der Betrachtung Berlins von Umfang und Gestalt Preußens aus, dann ist neben anderen Berlin stärkenden Momenten besonders darauf hinzuweisen, daß Berlin bezüglich der großen Völkerstraße Ost-West an der Stelle liegt, an der sich Preußen in der Mitte des Gesamtstaates (taillenartig) verengt: Preußen ist in der Linie Mecklenburg—Sachsen überhaupt nur 180 km breit; Preußen ist ein Doppeltrichter, in den von Osten und von Westen her der Verkehr zusammenströmt, und zwar jetzt fast ausschließlich in den einen Punkt Berlin; nördlich von Berlin gibt es überhaupt keine preußische West-Ost-Linie, südlich von Berlin hat die Strecke Halle—Falkenberg—Breslau nur eine beschränkte Bedeutung.

Die politischen Grenzen Preußens, die man vielleicht als „zufällige" bezeichnen könnte, werden nun durch natürliche geographische Momente stark betont:

Für den Verkehr des östlichen Deutschland bis zur Porta Westfalika (Minden) ist die Gliederung Europas in die nördliche Tiefebene und das südliche Gebirgsland am wichtigsten. Die Grenze zwischen beiden wird, wie früher angedeutet, durch eine fast gerade von WNW nach OSO verlaufende Linie gebildet, die in Minden beginnt und am Nordrand von Harz, Sudeten und Karpathen entlang nach der Mündung des Dnjestr (Odessa) verläuft.

Im allgemeinen gleitet der von Osten kommende Verkehr an dieser Linie entlang nach der norddeutschen Tiefebene; die kennzeichnende Eisenbahnlinie ist die von Minden (Hannover) über Magdeburg—Breslau—Krakau—Lemburg nach Odessa.

Der südlichen von WNN nach OSO streichenden Begrenzungslinie des Tieflands entspricht eine nördliche Linie, die von der Ostseeküste gebildet wird und in den Luftlinien der maßgebenden Punkte (wie Lübeck—Reval) der Richtung SW—NO folgt.

Wir können Nordosteuropa verkehrstechnisch also als ein Dreieck kennzeichnen, dessen westliche Spitze in Minden liegt, dessen nördliche Seite nach Reval und dessen südliche Seite nach Odessa zeigt. In diesem Dreieck drängt sich der von Osten kommende Verkehr nach Westen zu immer stärker zusammen, wobei diese Tendenz des Landverkehrs durch die des Seeverkehrs infolge der allgemeinen Richtung vom Finnischen Busen nach der Pommerschen und Lübecker Bucht verstärkt wird. In der Mittellinie zwischen den beiden Grenzlinien ist die unmittelbare Ost-West-Richtung durch das Urtal Pripet—Bug—Weichsel—Netze—Havel, durch das auch eine „durchgehende", „fahrbare" Wasserverbindung führt, betont; ihr folgt die Eisenbahn Minden—Berlin—Warschau—Brest—Pinsk—Gomel.

Die Zusammendrängung des Verkehrs in der westlichen Dreieckspitze wird nun durch bestimmte verkehrsgeographische Momente des mittleren und westlichen Europa dahingehend beeinflußt, daß eine ausgesprochene Engenbildung (in der Porta Westfalika) nicht eintritt. Zunächst geht die Küste von Stettin ab aus der NO—SW-Richtung in die (geschwungene) SO-NW-Linie Stettin—Lübeck—Kiel—Skagen über. Das Tieflanddreieck öffnet sich also von Stettin ab nach Westen zu, ehe es seine Spitze (Minden) erreicht, nach Nordosten, und diese Öffnung — betont durch den nordwestlich gerichteten Lauf der Havel-Unterelbe und der Aller—Unterweser — führt zu dem Zentrum der Welthandelsstraßen, zur Nordsee. — Im Landesinnern wiederholt sich die Abknickung der Küste aus der NO- in die NW-Richtung mit dem südlichsten Punkt in Stettin in der Abknickung der großen Endmoränen der Eiszeit, von denen die für uns wichtigste durch die Mitte von Jütland—Schleswig-Holstein über Lübeck nach Eberswalde und dort abknickend nach Danzig führt, eisenbahngeographisch verdeutlicht durch die Linie Hamburg—Berlin—Schneidemühl—Danzig. Ferner öffnet sich aus

der Leipziger Bucht der unten erörterte Weg von Leipzig und Halle über Bebra—Frankfurt nach dem großen westeuropäischen Nord-Süd-Verkehrsgraben. Also auch hier findet eine starke Ablenkung des Verkehrs aus dem Spitzengebiet des Dreiecks statt, ohne daß die eigentliche Spitze erreicht ist.

Demgemäß ist es richtiger, nicht von einem osteuropäischen Tieflanddreieck, sondern von einem Viereck zu reden, dessen westliche Seite nordsüdlich gerichtet von Stettin (über Berlin) etwa nach Falkenberg führt, also nur rund 200 km lang ist. Bei der ausgesprochenen O-W-Richtung des Verkehrs kann man das Viereck mit einem (liegenden) Trichter vergleichen, wobei der Trichtermund von der eben genannten Linie gebildet wird.

Und diesem Trichter kann man einen zweiten, westlichen Trichter gegenüberstellen, der sich aus demselben Mund entwickelt und durch die Linie Stettin—Lübeck—Skagen und Falkenberg—Leipzig—Frankfurt—Basel—Marseille begrenzt wird. Insgesamt läßt sich also das Verkehrsbild der europäischen W—O-Richtung einem Doppeltrichter, einer liegenden Sanduhr, vergleichen, der im Norden durch den Verlauf der Küste, im Süden durch den Verlauf der Gebirge Westalpen—Schweizer Jura—Schwarzwald—Rhön—Thüringisch-Sächsisches Hügelland—Sudeten—Karpathen bestimmt wird.

Diese Doppeltrichterbildung ist für Deutschland (außer für Schwaben-Bayern) sehr günstig, denn der Verkehr wird wie der Stahlblock beim Walzen durch Deutschland hindurch gepreßt; sie ist für Oberitalien, die Donauländer und Böhmen ungünstig, denn der Verkehr z. B. für die äußersten Punkte Marseille—Odessa geht nicht „direkt" durch sie hindurch, sondern gleitet nördlich an dem Gebirgsrand vorbei.

Aus dieser Skizzierung ergibt sich die Bedeutung des Trichtermundes, aber doch noch nicht die Ausbildung eines in ihm gelegenen Punktes zu einem beherrschenden Eisenbahnknotenpunkt und einer Weltstadt.

Berlin liegt in dem Mund des Doppeltrichters, allerdings ungefähr auf der Mitte der Linie Falkenberg und Stettin. Das ist gewiß eine hervorragende Verkehrslage, aber, da die genannte Linie rund 200 km lang ist, so ist damit noch nichts für Betonung eines bestimmten Punktes bewiesen. Allerdings wird die Linie in gewissem Sinn abgekürzt, da die oben erwähnte Moräne von Norden her, der Fläming von Süden her die ausgesprochene Tief-

ebene einengen; aber es handelt sich dabei um recht niedrige Höhen, und außerdem führen das Tal Finow—Rhin und Schwarze Elster—Elbe in größerer Entfernung von Berlin vorbei. Berlin selbst ist nur durch die Spree-Havel (für die O—W-Richtung) und durch eine Nord-Süd-Landbrücke betont, die sich zwischen den Seen und Sümpfen durchzieht und im Kreuzberg zum Ausdruck kommt; aber das ist, ebenso wie die Insellage des alten Berlin, doch nur ein Vorzug topographischer Art, der zur Erklärung europäischer Verkehrsbeziehungen nicht dienen kann. Jedenfalls kann man keinen Grund finden, der die Ansicht widerlegen kann, daß es in dem Doppeltrichtermund eine Fülle von Punkten gibt, die verkehrsgeographisch Berlin nicht nachstehen.

Berlin verdankt seinen Aufstieg eben der Ausnutzung gewisser günstiger geographischer Momente durch die Politik — und gleichzeitig den Fehlern der Nachbarn, die andere Punkte trotz ihrer geographischen Vorzüge so geschädigt haben, daß sie noch heute darunter leiden. So hat es Hannover versäumt, seine Landeshauptstadt zu einem guten Eisenbahnknotenpunkt zu machen, es hat die von ihr ausgehenden Linien „verpfuscht", in dem es die abseits gelegenen Knotenpunkte Wunstorf, Lehrte und Nordstemmen künstlich schuf und hierdurch verhinderte, daß Hannover der Halbstrahlenpunkt, Fächerpunkt wurde, zu dem es nach seiner Lage dicht bei Minden (Porta Westfalika) zur Verteilung des von Westen kommenden Verkehrs (nach Lübeck, Stettin, Berlin, der oberen Oder, mittleren Elbe, Leipzig) hätte aufsteigen müssen. Ferner sind in der großen Gebirgsrandlinie Hannover—Breslau, die die Großstädte Braunschweig, Magdeburg, Halle, Leipzig, Dresden berührt und das reiche mitteldeutsche Dichtegebiet durchzieht, schwere Fehler in der Gesamt- und Einzeltrassierung und in den Bahnhofanlagen gemacht worden, so müssen Braunschweig, Magdeburg, Leipzig und Dresden unter „Kopfmachen" angelaufen werden. Insbesondere hätte Sachsen die Bahnhöfe Leipzig und Dresden anders ausgestalten müssen, denn die beiden Städte liegen so tief in den Tieflandbuchten und sind daher so von Mittelgebirgen umgeben, daß die Lokomotive den Weg scheut und den geraden Weg durch die Tiefebene (Halle—Eilenburg—Falkenberg) bevorzugt. (Die Lage in den Buchten enthält in anderer Beziehung gewiß Vorzüge, für diese durchgehende Linie aber ist sie ein Nachteil, den man durch verunglückte Bahnhofformen nicht hätte verstärken dürfen.)

Ändern in diesem Eisenbahnnetz, das Berlin begünstigt und manche andere Stadt benachteiligt, läßt sich jetzt nicht mehr viel, allerdings wird Braunschweig in einen Durchgangsbahnhof umgewandelt und Hannover verbessert; ob es aber noch möglich sein wird, die „fehlenden" (Berlin vermeidenden) Hauptlinien zu bauen und Leipzig und Dresden umzugestalten, das mag billig bezweifelt werden.

Da Verfasser nicht anerkennen kann, daß die rein geographischen Vorzüge der Lage für Berlin so groß sind, daß es zu einem so wichtigen Knotenpunkt aufsteigen mußte (wie das bei anderen Städten, etwa Chikago, Neuyork, Bombay der Fall ist), so möchte er doch dem Geographen das Wort geben. Professor Jannasch führt aus:

„... Die Gunst der Natur muß in einigen Punkten ganz besonders markant hervortreten, da doch gerade die Umgebung von Berlin sich nicht durch reichhaltige Gaben der Natur auszeichnet, um hier etwa eine großartige landwirtschaftliche Technik, Erzverarbeitungsstätten u. dgl. entstehen zu machen und fördernd zu beeinflussen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich dagegen, daß die wirtschaftsgeographische Lage von Berlin für Handel und Verkehr eine günstige, und sowohl für den Transitverkehr wie auch für die Konzentration zahlreicher Produktionszweige eine ganz außerordentlich vorteilhafte ist.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst die Lage von Berlin in ihrer Beziehung zum gesamten Europa, so gewahren wir, daß Berlin ziemlich genau im Mittelpunkte von dessen peripherischen Gliedern gelegen ist.

Man denke sich eine Linie vom Kap Passero in Sizilien, dem südlichsten Punkte von Mitteleuropa, nach den nördlichst bewohnten Gegenden von Europa, also etwa nach Tromsö und Hammerfest, gezogen, so zeigt sich, daß diese Linie nahe bei Berlin vorüberführt und in der geographischen Breite unserer Stadt ziemlich genau halbiert wird, das heißt mit anderen Worten: der kürzeste Weg, den naturgemäß vom äußersten Norden nach dem äußersten Süden des Erdteils aller Verkehr nehmen muß, führt zu Lande über Berlin.

Die nordöstlichsten Kulturstätten unseres Kontinents liegen bei Perm, Kasan, Wjatka, Ufa in Rußland, der südöstlichste bei Kap La Roca an der Mündung des Tejo, in der Nähe von Lissabon. Verbindet man diese Städte durch eine kontinentale Diagonale, so führt dieselbe mit kleiner Abweichung über Berlin und wird hier ebenfalls halbiert. Hieraus ergibt sich die Folgerung, daß der kürzeste Verkehrsweg vom Südwesten nach dem Nordosten Europas ebenfalls über Berlin führt, und daß unter anderem alle Eisenbahnen, welche den Verkehr zwischen Nordost und Südwest sowie umgekehrt zu fördern die Aufgabe haben, gezwungen sind, sich der gedachten Verkehrsdiagonale zu nähern, ja, in dieselbe sozusagen hineinzufallen. Auch Personen, welche vom Norden Rußlands nach dem Südwesten reisen, werden ebenfalls trachten müssen, via Berlin auf diese Diagonale zu gelangen.

Ganz anders im Verkehr von Südost nach Nordwest und umgekehrt. Von Konstantinopel führt die nordwestliche Verkehrsdiagonale in

nahezu gerader Linie über Budapest, Wien, Köln, Brüssel, London nach Liverpool. Mithin muß notwendigerweise der europäische südöstlich-nordwestliche Verkehr Berlin in erheblich südlichem oder südwestlichem Abstande meiden, aber diejenigen, welche unter anderem von Skandinavien nach dem Südosten verkehren, müssen auf der oben gedachten Nordsüdlinie Berlin berühren, um dann via Wien, Budapest auf die Linie nach Konstantinopel zu gelangen.

Auch für den Verkehr Berlins ergeben sich innerhalb Deutschlands Grenzen ähnliche vorteilhafte Gesichtspunkte betreffs der Verkehrslage der Reichshauptstadt. Der kürzeste und geradeste Weg von Eydtkuhnen nach Metz führt über Berlin und wird hier halbiert, ebenso die Linie von Memel nach dem Oberrhein. Die große Tiefebene, welche für den modernen Bahnbau so hervorragend geeignet ist und welche östlich von Warschau bis nach der Mündung der Schelde reicht, wird ebenfalls in Berlin halbiert. Bezüglich der Linie von den deutschen Mittelgebirgen nach der Swine läßt sich gleichfalls feststellen, daß dieselbe ebenfalls über Berlin führt und hier in zwei gleiche Teile geteilt wird. Das sind unleugbare Vorteile für den Verkehr zu Lande, so daß Berlin mit dem Aufkommen der Eisenbahn als Schnittpunkt zahlreicher Verkehrslinien eine hervorragende und immer mehr zunehmende Bedeutung als Verkehrszentrale erlangen mußte. . . ."

Die weiteren Ausführungen Jannaschs sind dem Wasserverkehr, den märkischen Wasserstraßen, gewidmet. Da wir diese an anderer Stelle betrachten, brauchen wir hier darauf nicht einzugehen.

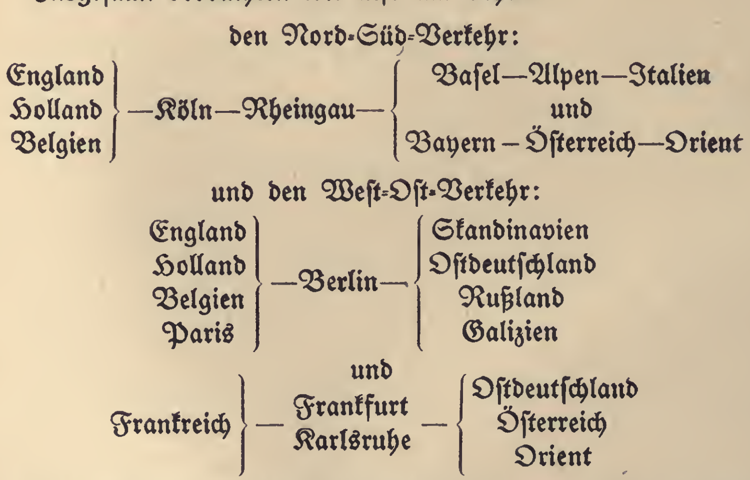
Wie dem nun auch sei, heute ist Berlin zwar nicht der größte Knotenpunkt Deutschlands, wohl aber der wichtigste für Ostdeutschland und Osteuropa. In Ostdeutschland streben alle von den Nachbarstaaten kommenden großen Linien nach Berlin. Es sind dies:

- von Skandinavien die Strecken Kristiania—Kopenhagen—Warnemünde—Berlin, (Kristiania und) Stockholm—Saßnitz—Berlin;
- von Rußland besonders die Strecken St. Petersburg—Eydtkuhnen—Berlin, Moskau—Warschau—Alexandrowo—Berlin;
- von Ungarn, Galizien und dem Orient die Strecken Odessa—Krakau—Breslau—Berlin; Konstantinopel—Belgrad und Bukarest—Budapest—Oderberg—Berlin;
- von Österreich Wien—Oderberg—Berlin, Wien—Dresden—Berlin.

Berlin ist das Zentrum für den östlichen Teil Europas, der zwischen den Strahlen Kristiania—Berlin und Budapest—Berlin liegt. Berlin leitet den Verkehr dieses Gebietes nach Westen weiter, nämlich in den Teil des westlichen Europa, der zwischen den Strahlen Edinburg—London—Berlin und Triest—Wien—Berlin liegt.

Sein westliches Gegenstück findet der östliche Knotenpunkt Berlin am Rhein. Hier können wir allerdings kein Zusammenfließen der Linien in einem Punkt beobachten; es sind vielmehr drei Konzentrationen des Eisenbahnnetzes vorhanden. Der südlichste von diesen ist Basel, der Endpunkt der deutschen Rheinlinien, der Ausgangspunkt für die Linien nach Genf und Zürich—Vorarlberg und vor allem für die Alpenüberquerungen des Gotthard und Lötschberg-Simplon. In der Mitte liegt das Knotenpunktgebiet Mannheim—Frankfurt; in dies fließt von Norden her der Verkehr von Ostende bis Berlin wie in einen Trichter zusammen, um zum größeren Teil rheinaufwärts, zum kleineren, aber doch noch sehr wichtigen Teil nach Osten (Würzburg, München, Wien, Orient) weitergeleitet zu werden. Am bedeutungsvollsten ist die nördlichste Konzentration des Eisenbahnnetzes in dem Gebiet Köln—Essen. Dies ist als das Zentrum des europäischen Eisenbahnnetzes zu bezeichnen. Hier schneiden sich mitten im größten Kohlen- und Industriebecken Europas die bedeutungsvollsten Verkehre der Ost-West-Richtung mit denen der Nord-Süd-Richtung.

Insgesamt beobachten wir also am Rhein:



Die Bedeutung des Rheintals möge noch durch folgende geographisch-geologische Betrachtung beleuchtet werden:

Westeuropa wird durch einen großen „Verkehrsgraben" nordsüdlicher Richtung durchbrochen, der recht gestreckt verläuft, nur an zwei Stellen durch Hauptwasserscheiden unterbrochen wird, dabei aber nur Scheitelpunkte von rund 300 m Höhe erreicht.

Der Graben verläuft in der Linie Marseille—Lyon—Basel (Mülhausen)—Frankfurt—Göttingen—Hannover, er folgt also den Flüssen Rhone—Saone—Doubs—Rhein—Weserquellflüsse (Leine). Er verbindet die norddeutsche Tiefebene mit dem Mittelmeer und wird eisenbahntechnisch durch die Schnellzugstrecke Marseille—Mülhausen—Frankfurt—Hamburg dargestellt.

Im deutschen Mittelgebirge ist der Verlauf infolge deren Bewegtheit nicht so sinnfällig wie auf den anderen Strecken; in ihm weichen die Eisenbahnen auch von der nach dem Gebirgsaufbau maßgebenden Grundlinie ab, in dem die Haupteisenbahnlinie über Fulda—Bebra, nicht über Marburg—Kassel führt. Eisenbahntechnisch ist dieser große „Graben" in folgender Weise zu kennzeichnen:

Es besteht aus einem Mittelstück, nämlich der Strecke Basel—Frankfurt, das am wichtigsten ist und durchweg mindestens zwei Haupteisenbahnen aufweist. Von den Endpunkten des Mittelstücks strahlen folgende Linien ab:

von Basel:

die Linie nach Lyon—Marseille, die Hauptstrecken der Schweiz mit den Verbindungen nach Arlberg, (Splügen), Gotthard, Lötschberg—Simplon, Lausanne—Simplon;

von Frankfurt—Mainz:

die Linie nach der Kölner Bucht (zwei zweigleisige Bahnen), in Köln ausstrahlend nach Belgien, Holland, England, nach dem Industriebezirk und Hamburg,

die Linie nach Hannover, dort ausstrahlend nach Bremen, Hamburg, Skandinavien,

die Linie nach der Leipziger Bucht (Halle und Leipzig), dort ausstrahlend nach Magdeburg, Berlin, Sachsen, Schlesien.

Wenn die intensivsten Knotenpunktbildungen sich in Deutschland (oder vielmehr in Europa) am Rhein und in Berlin zeigen, so ist es einleuchtend, daß zwischen dem Rhein und Berlin ein sehr reger Verkehr bestehen muß. Von den dieser Verkehrsbeziehung dienenden Linien sind die wichtigsten Berlin—Köln und Berlin—Frankfurt—Basel.

Weitere wichtige Gesichtspunkte zur Beurteilung des Eisenbahnnetzes Deutschlands ergeben sich aus den beiden folgenden Abschnitten, die einerseits den Norden (Nord- und Ostsee und die nordischen Reiche), andererseits den Süden (die Verbindungen mit

dem Mittelländischen Meer) betrachten. Den Westen und den Osten brauchen wir nicht besonders zu erörtern, da ihre Verkehrsbeziehungen einfach sind und da das Wissenswerte teils bereits gesagt ist, teils aus der Betrachtung des Nordens und des Südens entnommen werden kann.

C. Nord- und Ostsee; die Verbindung Deutschlands mit den nordischen Reichen.

Die Nord- und Ostsee sind für Deutschland zunächst eine Einheit, sie bilden das Haupttor für Deutschlands Welthandel; jedoch ist in dieser Beleuchtung die Ostsee nur als eine Fortsetzung der Nordsee zu betrachten, als ein vom Zentrum des Weltverkehrs ausgehender Strahl, der — trotz aller Bedeutung für den Osten Deutschlands, für Rußland und Schweden — im Weltverkehr keine Selbständigkeit mehr behaupten kann.

Als Einheit erscheinen uns die beiden Meere auch, wenn wir die Hinleitung des Verkehrs zu ihnen aus Deutschland ins Auge erfassen; denn einheitlich dacht sich Deutschland von SO nach NW zu seinen Meeren ab, einheitlich strömen seine Flüsse von SO nach NW zum Meer, einheitlich wird das Meer begrenzt und ergänzt durch die so wegsame norddeutsche Tiefebene.

Da aber alles Einheitliche, soweit es einer Erläuterung bedarf aus Erörterungen an anderen Stellen sich ergibt, ist hier der Schwerpunkt auf das Verschiedenartige zu legen, vor allem auf das für Deutschland so wichtige Zurückbleiben der Ostsee hinter der Nordsee.

Die Überlegenheit der Nordsee über die Ostsee ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen, deren Kenntnis für uns von Wichtigkeit ist, weil wir stets darauf bedacht sein sollten, einem weiteren Sinken des Ostseeverkehrs vorzubeugen.

In den Zeiten der Hansa war die Ostsee das Zentrum des deutschen Seeverkehrs und das ist sie bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts geblieben. Ihr Verkehr bestand vor allem in der Ausfuhr von Holz und Getreide aus Ostdeutschland, Polen und Rußland nach Holland und England, wo insbesondere nach Schiffbauholz rege Nachfrage bestand. Ferner versorgte die Ostsee ihre östlichen kulturell weniger hoch stehenden Randländer mit den Er-

zeugnissen des südlichen und westlichen Europa; auch der Heringshandel war bedeutend.

Die Nordsee holte die Ostsee ein und überflügelte sie schnell im Gefolge jener an anderer Stelle geschilderten weltwirtschaftlichen Umgestaltung, die mit dem Freiheitskampf der Vereinigten Staaten einsetzt und durch die Unabhängigkeitserklärungen des lateinischen Amerika verstärkt wird. Jene Länder lieferten nun große Mengen von Rohstoffen für die westeuropäischen Industrieländer und von Nahrungsmitteln für die dichte Bevölkerung. Damit ging die Bedeutung der nordosteuropäischen Gebiete als Rohstoff- und Getreidelieferer zurück, der Warenstrom über die Ostsee begann also abzuebben. Die rückläufige Bewegung wurde dann um so stärker, je mehr zunächst in Ostdeutschland, dann in Schweden das wirtschaftliche Leben erstarkte, je stärker die Bevölkerung wuchs, je mehr die beiden Hauptausfuhrstoffe, Holz und Getreide im Inland selbst verbraucht wurden. Die Ausfuhr von Holz aus deutschen Forsten hat aufgehört; Deutschland muß sogar große Mengen von Holz einführen.

Nun ist es der Ostsee aber kaum gelungen, den von Übersee kommenden Warenstrom an sich zu ziehen, also etwa über Stettin und Danzig binnenwärts zu leiten. Hierzu reicht ihre Verkehrsstärke gegenüber der Nordsee nicht aus, weil die durch den Nordostseekanal allerdings vermeidbare Fahrt um Skagen eine zu große Wegverlängerung bedeutet, vor allem aber weil in bezug auf das Hinterland die Ostsee hinter der Nordsee zurückstehen muß.

Das Hinterland der Ostsee ist allerdings räumlich ausgedehnter als das der Nordsee; die deutsche Ostseeküste ist 1800 km, die deutsche Nordseeküste nur 600 km lang; aber das kann schon deshalb keine ausschlaggebende Rolle mehr spielen, weil im heutigen durch die Schiffsriesen gekennzeichneten Stand des Seeverkehrs und der Seehäfen es nicht mehr auf eine lange Küste mit vielen (kleineren) Häfen, sondern auf den einen großen Hafen ankommt, der insgesamt eine beherrschende Verkehrslage besitzt.

Das Hinterland der Ostsee wird diesseits (auf der deutschen Seite) durch Ostdeutschland, Polen, Westrußland, auch noch Galizien und Nordungarn gebildet, auf der gegenüberliegenden Seite durch Skandinavien und Finnland. Das sind Länder, die in der Hauptsache Landwirtschaft treiben, in denen aber ein großer Teil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse selbst verzehrt wird, so daß für die

Ausfuhr nicht allzuviel übrig bleibt; ein wichtiges Ausfuhrgut aus Deutschland ist allerdings der Zucker, ein noch wichtigeres aus Schweden ist Eisenerz geworden. Die genannten Gebiete haben aber auch, eben weil sie vorwiegend landwirtschaftlich tätig sind, geringe Einfuhrbedürfnisse; mit vielen Gütern werden sie außerdem von Westdeutschland her mittels der Eisenbahnen versorgt, die auch von der Abfuhr aus dem Osten zum Westen einen großen Teil übernimmt. Als ein wichtiges Übersee-Einfuhrgut ist nur die englische Kohle zu nennen. Die im Hinterland der Ostsee liegenden zwei Großindustriegebiete Oberschlesien und Berlin kommen für eine Stärkung des Ostseeverkehrs gegenüber dem der Nordsee wenig in Betracht: Oberschlesien liegt zu weit von dem Meer entfernt, als daß es mit Erzeugnissen der Schwerindustrie in Übersee gegen den englischen, amerikanischen und rheinisch-westfälischen Wettbewerb auftreten könnte; sein natürliches Absatzgebiet ist Ostdeutschland, Rußland, Österreich. Berlin aber gravitiert bereits nach der Nordsee, und zwar liegt das zu einem nicht geringen Teil an den im Kapitel „Binnenwasserstraßen" dargestellten, für die Ostsee ungünstigen, für die Nordsee günstigen Gesamtverhältnissen der ostdeutschen Wasserstraßen.

Das Hinterland der Nordsee besteht auf der deutschen Seite aus Provinzen mit intensiver Landwirtschaft (Sachsen, Hannover, Westfalen, Rheinland) und aus den Gebieten der höchsten industriellen Tätigkeit (Berlin, Sachsen, Hannover, Rheinland-Westfalen, Aachen, Saar-Mosel-Gebiet). Hier werden große Mengen von Gütern für die Ausfuhr erzeugt, hier müssen noch größere Mengen von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Lebensmitteln eingeführt werden. Ähnlich bedeutungsvoll ist das jenseitige Hinterland, das vor allem England umschließt; mit der größte Güteraustausch zwischen zwei Völkern war vor dem Krieg der zwischen Deutschland und England, und er gehört fast vollständig zum Machtbereich der Nordsee.

Da die Ostsee auf eine so lange Strecke Deutschland begrenzt und Deutschland mit den anderen Ostseeländern, den deutschen Osten mit dem Weltmeer verbindet, so muß der deutschen Wirtschaftspolitik daran gelegen sein, die Ostsee wieder zu einer größeren Bedeutung heraufzuführen. Das hat natürlich nicht zu geschehen zum Schaden der Nordsee, sondern muß durch die Zuführung neuer Kräfte zum deutschen Ostseegebiet erfolgen. Zum Teil ist das

bereits durch den Bau des Nordostseekanals, ferner durch den von der alten Hansastadt Lübeck ausgeführten Elbe-Trave-Kanal geschehen. Beide Kanäle — auch den Nordostseekanal trotz seiner großen Abmessungen — hat man aber doch dahin aufzufassen, daß sie in erster Linie Glieder sind, die den Verkehr Hamburgs weiterleiten. Eine weitere Maßnahme war der Bau des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin. Durch ihn soll Stettin, der größte Seehafen Preußens, seine eigentlich natürliche Note erhalten, der Hafen für das Industriezentrum Berlin zu sein. Ob er wirklich im Wettbewerb gegen die Elbe, ob sich also Stettin gegen Hamburg wird durchsetzen können, bleibt abzuwarten; Hamburg hat den Vorsprung, daß es schon der größte Hafen ist und für die größten Schiffe zugänglich ist, die Elbe hat den Vorsprung, daß auf ihr größere Schiffe verkehren können als auf dem Großschiffahrtsweg. Wie sich die Dinge entwickeln werden, wird zum Teil von der preußischen Wasserstraßenpolitik, unter anderem z. B. von der Höhe der Abgaben abhängen.

Weitere Mittel zur Stärkung der Ostsee sind die noch intensivere Pflege der Landwirtschaft im Osten, die Ansiedlung großgewerblicher Unternehmungen, besonders in den Ostseeküstenstädten, die Unterstützung der Ostseebäder, der weitere Ausbau der östlichen Binnenwasserstraßen. Zweifellos kann hier manches geschehen; vielfach mögen es allerdings nicht große Mittel sein, die man anwenden kann; zweifellos können auch die großen Staatsbetriebe durch Ansiedlung bestimmter Betriebe die Ostsee stärken.

Wie sehr die Ostsee von der Nordsee überflügelt worden ist, ergibt sich aus folgenden, teilweise schon an anderer Stelle erwähnten Angaben:

Von den deutschen Großreedereien hat keine ihren Sitz in einem Ostseehafen; von den 36 mittleren Reedereien sind nur 8 an der Ostsee angesiedelt, und zwar mit zusammen nur 200000 Bruttoregistertonnen (vor dem Krieg), die Tonnenzahl der einen Hamburg-Amerika-Linie war sechsmal so groß wie der Gesamtbestand der deutschen Ostseeflotte; von der deutschen Handelsflotte waren nur 8% in der Ostsee beheimatet (in Hamburg dagegen 60%, in Bremen 30%).

Eine Würdigung der deutschen Nordseehäfen ist nicht möglich, wenn dabei die belgischen und holländischen Häfen unberücksichtigt bleiben. Diese Häfen haben nämlich den Westen Deutschlands zum

Hinterland, und ihre Blüte beruht nicht zuletzt auf dem Verkehr mit Deutschland, der durch den Rhein vermittelt wird.

Man kann die Nordseehäfen von Antwerpen bis Hamburg in zwei Gruppen einteilen:

die Rheinmündungshäfen Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam und

die deutschen Häfen Bremen (nebst den übrigen Weserhäfen), Hamburg (nebst den übrigen Elbhäfen) und auch Emden.

Diese beiden Gruppen unterscheiden sich nicht nur durch die Nationalität, sondern vor allem durch die geographische Lage und die Verbindung mit dem Hinterland.

Die geographische Lage ist für die Rheinmündungshäfen insofern günstiger als für die deutschen Häfen, als sie dem Kanal um 300 km näher liegen als Emden und um 500 km näher als Hamburg. Sie haben damit also einen Verkehrsvorsprung im transozeanischen, mittelmeerischen und westeuropäischen Verkehr, und die deutschen Häfen sind nur im Vorteil bezüglich des „Nord-Ost-Verkehrs", also des Verkehrs mit Skandinavien und dem Ostseegebiet. Der Nord-Ost-Verkehr ist aber im Vergleich mit den anderen genannten Verkehren recht gering.[1])

Es betrug nämlich der Anteil am Gesamtverkehr in Prozent:

	In Rotterdam	In Amsterdam	In Antwerpen	In Hamburg
	nach Bruttoregistertonnen	nach Bruttoregistertonnen	nach der Zahl der Schiffe	nach Nettoregistertonnen
Nord-Ost-Verkehr	25	20	27	16
Westatlantischer Verkehr .	33	29	45	32
Mittelmeer-Verkehr . . .	20	7	10	7
Transozeanischer Verkehr .	20	40	17	39
Eigenverkehr	2	4	1	6
	100	100	100	100

Ebenso wie die geographische Lage ist auch die Verbindung mit dem Hinterland für die Rheinmündungshäfen (besonders für Rotterdam) günstiger als für die deutschen Häfen, denn sie verfügen über den Rhein, die deutschen Häfen dagegen nur über den Dortmund-Ems-Kanal, die Weser und die Elbe.

Die deutsche Durchfuhr über belgische Häfen konnte vor dem Krieg zu 4- bis 5000000 t geschätzt werden, und sie bildet damit

[1]) Vgl. Buß, „Die deutsche Rheinmündung", Münster 1913.

nur etwa ein Drittel des sich auf etwa 13 500 000 t belaufenden Eigenhandels Belgiens mit Deutschland (Buß, a. a. O., S. 171). Der deutsche Binnenverkehr von und nach den holländischen Häfen, Rotterdam und Amsterdam betrug dagegen 22 000 000 t und war fast ausschließlich Durchfuhrverkehr. Von dem Rheinverkehr über die Grenze bei Emmerich (1911: 31 000 000 t) nahmen die holländischen Häfen 23 300 000 t = 74 % auf, die belgischen dagegen nur 7 960 000 t = 26 %, nämlich:

Rotterdam rund 19 000 000 t[1]) = 60 %
Amsterdam rund 1 000 000 t = 3,3 %
Antwerpen rund 3 200 000 t = 10,3 %

Im Jahre 1910 betrug der gesamte deutsche Ein- und Ausfuhrverkehr 120 000 000 t, der Verkehr über Rotterdam 17 700 000 t, also 15 % des Gesamtverkehrs.

Wie sehr Rotterdam — im Gegensatz zu Antwerpen, das aus seinem eigenen gewerbereichen Hinterland den Hauptteil seines Verkehrs zieht — von Deutschland „lebt", ergibt sich aus der Gegenüberstellung der Mengen der wichtigsten Güter, die auf dem Rhein zu Tal und Berg und die in Rotterdam seewärts und landwärts gingen.[2])

A. Gesamtverkehr.

Es gingen von Rotterdam seewärts:	Es trafen in Rotterdam vom deutschen Rhein ein:
←	←
5 013 000 t	4 663 000 t
Es kommen in Rotterdam von See an:	**Es gingen von Rotterdam nach dem deutschen Rhein:**
→	→
13 000 000 t	13 000 000 t

B. Verkehr in wichtigen Gütern.

	Es gingen von Rotterdam seewärts:	Es trafen in Rotterdam vom deutschen Rhein ein:
	←	←
Kohlen	1 834 000 t	2 633 000 t
Koks und Briketts . .	50 800 t	305 000 t
Roheisen	88 000 t	140 000 t
Thomasmehl	76 000 t	80 000 t
Eisen	580 000 t	740 000 t
Chemikalien	90 000 t	106 000 t
Steine und Zement .	141 000 t	145 000 t
Papier	57 000 t	40 000 t
Glas	13 000 t	14 000 t
Wein	20 000 t	21 000 t

[1]) Ausschließlich des unmittelbaren Rhein-See-Durchfuhrverkehrs.

[2]) Die Zahlen sind, da die Aufschreibungen verschiedenartig gehandhabt werden, mit Vorbehalt zu gebrauchen.

	Es kamen in Rotterdam von See an:	Es gingen von Rotterdam nach dem deutschen Rhein:
Erze	6 236 000 t	6 118 000 t
Getreide	3 757 000 t	3 039 000 t
Holz	1 452 000 t	1 335 000 t
Öle	224 000 t	95 000 t
Petroleum	272 000 t	263 000 t
Reis	101 000 t	26 000 t
Obst	72 000 t	18 000 t
Künstlicher Dünger . .	210 000 t	203 000 t

Dieser Verkehr wurde nur zu einem bescheidenen Teil von deutschen Häusern vermittelt, und auch in der Schiffahrt war die deutsche Flagge nur relativ schwach vertreten.

An dem eingehenden Überseeverkehr waren nämlich nach Schiffsinhalt 1910 beteiligt in Prozent der Gesamtziffern:

	In Rotterdam	Amsterdam	Antwerpen	Dagegen in Hamburg
die deutsche Flagge . .	19,3	12	27,9	57,9
die englische Flagge . .	35,4	26	46	33
die holländische Flagge .	18	50	9,8	2,7

(Buß, a. a. O., S. 18.) Ergänzend seien hier folgende Zahlen über die drei größten Häfen (Hamburg, Rotterdam, Antwerpen) mitgeteilt:

Der gesamte Seeverkehr (Gewicht der Güter) betrug 1911 in Tonnen:

in Rotterdam	in Hamburg	in Antwerpen
21 100 000	23 300 000	17 400 000

Allerdings ist dabei zu beachten, daß in Rotterdam den Hauptteil geringwertige Güter (Erze und Kohle) ausmachen, während in Hamburg durchschnittlich höherwertige Güter umgeschlagen werden.

In Nettoregistertonnen der Schiffe betrug der Verkehr 1910:

in Rotterdam	in Hamburg	in Antwerpen
10 568 831	12 656 281	10 756 030

Hier stand Hamburg also auch noch vor den anderen Häfen; Rotterdam zeigte aber ein schnelleres Anwachsen.

Im übrigen ist bezüglich dieser Fragen auf unsere Erörterungen über die „deutsche Rheinmündung“ zu verweisen.

Die Verbindung Deutschlands mit den nordischen Reichen (Schweden, Norwegen und Dänemark) ist für uns besonders wichtig, weil die Länder von kulturell hochstehenden Germanen bewohnt werden, mit denen wir in regen und stark entwicklungsfähigen Handelsbeziehungen stehen. Diesen Handel zu pflegen, ist die Aufgabe der Verkehrsverbindungen; sie haben aber in diesem Fall nicht die Bedeutung, außerdem auch noch dem Durchfuhrverkehr zu dienen (wie die Linien von Deutschland nach

Süden), da ein Durchfuhrverkehr durch Skandinavien hindurch kaum vorhanden ist.

Die deutsche Ausfuhr nach den drei nordischen Reichen war — trotz ihrer geringeren Bevölkerungszahl — fast ebenso groß wie die nach dem (zehnmal so volkreichen!) Rußland. Insbesondere führten wir Erzeugnisse der Schwereisen-, der Leder-, der Kupfer- und Zinkindustrie, sodann Textilwaren, Maschinen und Werkzeuge und Chemikalien nach Skandinavien aus. Unser Hauptwettbewerber war dabei England, doch war dies von uns überflügelt; das Verhältnis der deutschen zur englischen Einfuhr war nämlich in Dänemark 2 : 1 und in Schweden 3 : 2, und in Norwegen hat der deutsche Handel den englischen seit dem Jahre 1908 ebenfalls eingeholt.

Die Ausfuhr aus Skandinavien besteht hauptsächlich aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen, darunter befinden sich viele hochwertige Güter (Milch, Eier, Speckseiten, Butter), ferner wurden von Schweden Eisenerze (im Jahr 1912: 3726000 t) eingeführt.

Die Verbindungen bestehen in Seeschiffen und Eisenbahnen.

Die Seelinien sind in Nordsee- und Ostseelinien einzuteilen, und dabei ist hervorzuheben, daß der durch die Nordseehäfen — besonders durch Hamburg, aber auch durch Rotterdam (Eisenerze) — vermittelte Verkehr größer ist als der durch die Ostseehäfen gehende. Dies findet seine Begründung in der wirtschaftlichen Kraft von Nordwestdeutschland; außerdem setzen Skandinavien mit den westlichen Ländern Europas und mit Nordamerika etwa siebenmal soviel Werte um wie mit den östlichen Ländern (Rußland, Österreich, Türkei usw.).

Für unsere Betrachtungen verdienen nun aber nicht die Schiffs- sondern in diesem Fall die Eisenbahnlinien die eingehendere Erörterung, weil ihre bessere Ausgestaltung die Öffentlichkeit in den beteiligten Ländern stark erregt, besonders seit sich ein Ausschuß für die Schaffung der sogenannten „Fehmarn-Linie" gebildet hat, dem die nordwestdeutschen Handelskammern und Hamburger und Lübecker Kaufherren angehören.[1])

---

[1]) Die Arbeiten dieses Ausschusses sind vielfach angegriffen worden. Wir benutzen bei unserer Darstellung hauptsächlich die Berechnungen und Entwürfe des Komitees, da erwiesen ist, daß seine Ermittlungen richtig sind. — Verfasser ist ein überzeugter Freund der Fehmarn-Linie.

Die Eisenbahnverbindungen mit den skandinavischen Reichen sind in zwei Gruppen zu gliedern: die Linien über Berlin und die Linien über Schleswig-Holstein.

Von diesen Gruppen ist die erstgenannte leistungsfähig ausgestaltet, während die zweite den berechtigten Anforderungen des Verkehrs nicht entspricht. Von Berlin führen die bekannten Linien über Warnemünde und Saßnitz nach dem Norden. Die Linie Warnemünde—Gjedser vermittelt den Verkehr mit Dänemark und darüber hinaus mit Westschweden und Norwegen; die Linie Saßnitz—Trelleborg dient dem Verkehr nach den Knotenpunkten in Südschweden und nach Stockholm und Kristiania. Die Seestrecken werden durch gute Dampffähren überwunden, welche die 42 km lange Strecke Warnemünde—Gjedser in rund zwei, die 107 km lange Strecke Saßnitz—Trelleborg in rund vier Stunden zurücklegen.

Die Fährverbindung Warnemünde—Gjedser wurde 1903 eröffnet und zeigte ebenso wie die 1909 geschaffene Verbindung Saßnitz—Trelleborg eine glänzende Entwicklung.

Hiermit ist der Knotenpunkt Berlin, d. h. das ostelbische Deutschland, ferner Österreich, Thüringen, das östliche Süddeutschland, aber auch der Oberrhein und Italien gut an Skandinavien angeschlossen; für den Verkehr nach Westdeutschland, vor allem für das Gebiet Lübeck-Hamburg-Hannover-Köln und weiter nach Belgien, Holland, Frankreich und England bedeutet der Weg über Berlin aber einen Umweg, der sich als hindernd für die Verkehrsentwicklung erwiesen hat. Für die Verkehrsbeziehungen zum Westen ist Hamburg sowohl nach seiner Lage im Eisenbahnnetz als auch nach seiner allgemeinen verkehrspolitischen Bedeutung als der maßgebende Knotenpunkt anzusprechen, und als die wichtigsten von Hamburg weiterführenden Linien sind die Eisenbahnstrecken Hamburg—Hannover—Frankfurt und Hamburg—Bremen—Köln—(Paris und London) zu bezeichnen.

Betrachtet man nun Hamburg einerseits, Kopenhagen andererseits, und die zwischen ihnen vorhandenen Verkehrslinien, so ergibt sich für die beiden zunächst zu betrachtenden Linien: Hamburg—Vamdrup—Nyborg—Korsör—Kopenhagen und Hamburg—Lübeck—Bützow—Warnemünde—Gjedser—Kopenhagen, daß beide Linien nicht der direkten — diagonalen — Richtung folgen, sondern einen rechten Winkel ausfahren. Die erstgenannte Linie ist 522 km

lang und erfordert $11^1/_2$ Stunden Fahrzeit, die Reisegeschwindigkeit auf ihr beträgt also nur 46 km. Der Durchgangsverkehr ist so unbedeutend, daß auf diese Linie im folgenden nicht mehr eingegangen zu werden braucht. Die Linie über Lübeck—Warnemünde ist 425 km lang und erfordert eine Fahrzeit von $9^1/_2$ Stunden; die Reisegeschwindigkeit beträgt also 44,7 km.

Diesen einen rechten Winkel ausfahrenden Linien steht als „Diagonallinie" die Linie über Kiel—Korsör gegenüber, die mit nur 356 km die kürzeste Linie zwischen Hamburg und Kopenhagen darstellt. In ihr liegt aber leider ein 135 km langer Seeweg, der die Fahrzeit nicht nur auf $9^3/_4$ Stunden erhöht, sondern außerdem in der rauhen Jahreszeit durch die $5^1/_2$stündige Seefahrt den Verkehr der Reisenden abschreckt. — Die Fahrzeit der Fehmarn-Linie würde dagegen nur $5^1/_4$ Stunden betragen.

D. Die Verbindungen Deutschlands mit dem Mittelländischen Meer.

Vorbemerkung.

Wenn wir Deutschland als ein Land bezeichnet haben, das die glückhafte Lage zwischen zwei Meeren besitzt, so ist das allerdings insofern unrichtig, als Deutschland nicht politisch an das Mittelmeer angrenzt; es hat dorthin aber so wichtige, so gute und so viele Zugänge, daß der Verkehr des Mittelmeers zu einem erheblichen Teil von Deutschland aus bedient wird.

Hierbei ist das Mittelländische Meer nach verschiedener Richtung hin zu würdigen: Am bedeutungsvollsten ist sein Charakter als Verbindungsstück zwischen dem Atlantischen und dem Indischen Ozean, also als Glied der großen Suezstraßen nach Ostasien, Australien, Indien, Ostafrika. Hierfür ist der wichtigste Punkt Port Said, die zweitwichtigsten sind in bezug auf Deutschland (und England) die am weitesten gegen Deutschland vorgeschobenen Häfen Marseille, Genua, Triest und künftig vielleicht auch Fiume. Sodann ist der von Westafrika und Südamerika nach dem Mittelmeer fließende Verkehr (z. B. La Plata—Genua) zu nennen, der aber vielfach für Deutschland wenig günstig ist, weil er einen Wettbewerb gegen die deutschen Nordseehäfen darstellt. Von größerer

Bedeutung ist der „lokale" Verkehr der Mittelmeerländer, besonders des östlichen Beckens, der sogenannte Levanteverkehr.

Der Verkehr führt von Deutschland zum Mittelmeer auf zwei verschiedenen Arten von Wegen. Die eine führt als Seeweg von der Nordsee über Gibraltar, die andere in Eisenbahnlinien durch den Kontinent. Der Seeweg über Gibraltar ist trotz des Umwegs für alle Massengüter der vorteilhaftere; der Vorsprung ist so groß, daß Bremen und Hamburg den Verkehr tief aus dem Inneren Deutschlands und auch aus Österreich-Ungarn an sich ziehen können; zustatten kommt ihnen dabei die Wegsamkeit der deutschen Stromgebiete, während der direkte Verkehr aus Süddeutschland, Österreich und Ungarn zum Mittelmeer durch die Gebirge verteuert wird.

Die Eisenbahnlinien sind in zwei Hauptgruppen zu gliedern: eine östliche mit den Häfen des Schwarzen und des Ägäischen Meeres und eine westliche mit den Häfen des Adriatischen und des Liguritschen Meeres.

Die Linien der östlichen Gruppe sind nicht nur für Deutschland, sondern für den ganzen Kreis höchsten wirtschaftlichen Lebens weniger wichtig als die Linien der westlichen Gruppe. Das ist nicht etwa nur in dem bisherigen wirtschaftlichen Zurückbleiben der Balkanländer, sondern in den geographischen Grundlagen begründet, nämlich in der großen Länge der Landstrecken und den ungünstigen Gebirgsformationen des Balkan. Das beherrschende und einigende Moment für die östlichen Linien ist die Donau, insbesondere ihr Mittellauf von Regensburg bis Belgrad. Die Sammelpunkte von Westen her sind hierbei Würzburg und München, die den Verkehr vom Niederrhein (Kanal) und von Frankreich (Paris) nach Wien hinleiten. In Wien mündet außerdem der Verkehrsstrom aus Mitteldeutschland (Berlin, Hamburg, Leipzig); in Galanta wird der Verkehr aus Ostdeutschland (Berlin, Oderberg) aufgenommen. Diese Sammelpunkte entsprachen also den drei deutschen Strömen Rhein, Elbe und Oder, deren enger Zusammenhang mit der Donau uns mehrfach beschäftigt.

Als Abgabepunkte des Verkehrs nach Osten sind die Häfen Konstantinopel, Saloniki und Piräus zu nennen, außerdem (wenn auch mehr von lokaler Bedeutung) Constanza. Hierbei ist Konstantinopel als Übergangsstation nach dem Eisenbahnnetz Kleinasiens und der Bagdadbahn, ferner zur Levanteküstenschiffahrt zu

würdigen; der Weg London—Bombay wird künftig (vielleicht) über Vlissingen—Berlin—Oderberg—Budapest—Konstantinopel—Bagdad—Basra führen (selbstverständlich nur für die Verkehrsbeziehungen, die einen so weiten Eisenbahntransport bezahlen können). Saloniki oder Piräus können künftig einmal die Rolle von Neapel und Brindisi im Verkehr zwischen dem Kanal und Port Said übernehmen.

Während wir die östliche Gruppe mit diesen kurzen Betrachtungen verlassen können, erscheint uns für die Linien der westlichen Gruppe eine eingehende Erörterung angezeigt. In ihr sind nämlich die geographischen Voraussetzungen teilweise verwickelt, darum aber auch besonders lehrreich; außerdem sind hier die politischen Gegensätze wirksam, deren verkehrspolitische Betrachtung mancherlei Anregung bieten dürfte; ferner zeigen sich hier im Aufbau der Gebirge und dem Verlauf der Täler Eigentümlichkeiten, die für die Eisenbahnlinien allgemein wichtig sind und ebenfalls zum Nachdenken anregen dürften. Insgesamt ist das Problem der Zufahrten Deutschlands zum Adriatischen und Ligurischen Meer von so vielen Faktoren abhängig, außerdem so stark mit Politik vermischt und teilweise so heiß umkämpft, daß es kaum ein anderes Verkehrsproblem geben wird, an dem sich so viel lernen läßt wie an diesem.

Die westliche Gruppe umfaßt nach der oben angegebenen Gliederung die Verbindungen zwischen Deutschland und den Häfen Marseille, Genua, Venedig, Triest und Fiume. Hierbei ist bei Genua und Venedig stets noch an Neapel und Brindisi als an die gegen den Suezkanal vorgeschobenen Anlaufhäfen zu denken.

Die Verbindungen zwischen Deutschland und den genannten Häfen kann man in zwei Gruppen teilen mit der Trennungslinie in der Albulakette; diese Gliederung deckt sich mit der Trennung der Zufahrtlinien in solche im Rheingebiet und in solche im Donaugebiet; für die westlichen würde die Schweiz, für die östlichen würde Österreich das maßgebende Mittelland sein. Diese Zweiteilung wird in der folgenden Betrachtung auch stark zum Ausdruck kommen, es erscheint aber zweckmäßig, zunächst einmal die wichtigsten Linien einfach aufzuzählen und dabei nach den politischen Grenzen zu würdigen:

1. Die erste Linie berührt nur Frankreich. Es ist die Strecke vom Oberrhein (mit Mülhausen als letztem Knotenpunkt)

durch die burgundische Pforte über Belfort und Lyon nach Marseille. Die Linie folgt der großen einheitlichen Talsenkung, die infolge der äußerst niedrigen Wasserscheide Rhein und Rhone zu einem durchgehenden Verkehrszug stempelt, der seit den Römerzeiten lebhaft begangen worden ist und im Rhein-Rhone-Kanal den vollendetsten Ausdruck seiner guten Wegsamkeit gefunden hat. Wenn diese Linie vor dem Krieg nicht so wichtig war wie die nächstfolgenden, so liegt das daran, daß die oberitalienischen Häfen und Knotenpunkte von Deutschland dem früheren Bundesgenossen zuliebe begünstigt wurden, während sich Frankreich Deutschland gegenüber ablehnend verhielt.

2. Die zweite Linie ist die Simplonbahn mit ihren weiter unten erörterten Zufahrtlinien von Basel, nämlich der (weniger wichtigen) über Lausanne und der durch den Lötschbergtunnel. Die Linie führt von Deutschland ohne Berührung anderer Staaten durch die Schweiz nach Italien.

3. Die dritte Linie ist die für Deutschland wichtigste. Es ist die Gotthardlinie, die ebenfalls nur unter Berührung der Schweiz nach dem großen Knotenpunkt Mailand führt. Sie nimmt von Deutschland her nicht nur den Verkehr vom Oberrhein, sondern auch von Württemberg und Bayern her auf, deren Zufahrtlinien in dem Knotenpunkt Zürich, zugleich dem Zentrum der Schweizer Großindustrie, wurzeln.

4. Die vierte Linie ist die künftige Splügenbahn, die das Becken des Bodensees mit Chiavenna verbinden wird. Von dieser — in der Schweiz heiß umstrittenen — Linie fehlt noch das Mittelstück Thusis—Chiavenna mit dem Splügentunnel. Die Linie wird die direkte Fortsetzung der bis zum Bodensee ausgedehnten Rheingroßschiffahrt bedeuten, die das künftige mitteleuropäische Verkehrsbecken des Bodensees mit Genua und Venedig verbinden wird.

5. Mit der fünften Linie verlassen wir die Schweiz; es ist nämlich die Brennerbahn, die Süddeutschland, den Knotenpunkt München, mit Verona und dem Adriatischen Meer verbindet.

6. und 7. Die sechste und siebente Linie verlaufen in Österreich („Zisleithanien“). Sie streben beide dem Adriahafen Triest zu. Die eine nimmt ihren Ausgangspunkt wieder in München und führt unter dem Namen Karawanken-, Tauern- und Wocheiner Bahn über die Alpen; die andere ist die sogenannte Semmeringbahn, die von Wien ausgeht.

8. Die achte Linie verläuft ganz in Transleithanien. Es ist die Linie Oderberg—Budapest—Agram—Fiume.

Von den aufgeführten Linien brauchen die westlichste und die östlichste, also die französische und die magyarisch-südslawische, die Alpen nicht zu überklettern; sie haben infolgedessen günstige Steigungsverhältnisse (nur die Überschienung des Karst zwischen Fiume und Agram ist schwierig).

Von den sechs Linien, welche die Alpen überwinden müssen, stehen die drei österreichischen den drei Schweizer Linien an Verkehrsbedeutung aus folgenden Gründen nach: Sie wurzeln nicht in dem wegsamen und gewerbereichen Rheintal; sie durchfahren ungünstigere Gebirgsformationen in den Alpen; ihre Zufahrtlinien führen schon in Deutschland durch Mittelgebirge; ihre Häfen liegen an der Adria, die als „Binnenmeer" von der großen Straße Kanal—Gibraltar—Suez zu weit abseits liegt.

Der Einfluß des Gebirgsaufbaues auf die Eisenbahnlinien.

Dies führt uns bereits zu einer Einzelfrage, die hier wegen ihrer allgemeinen Wichtigkeit erörtert werden möge, nämlich zu den Beziehungen zwischen dem Aufbau der Gebirge und den Eisenbahnen. Bei der Beurteilung des Aufbaues der Gebirge, welche Nordsee und Mittelmeer scheiden, werden bezüglich ihrer für die Eisenbahnen maßgebenden Verhältnisse meist mehrere Fehler gemacht.

Zunächst werden vielfach die östlichen, also die österreichischen Alpen, als weniger hinderlich angesehen, weil ihre Schneegipfel, ihre Gebirgsketten und ihre Pässe niedriger sind als die der schweizerischen Alpen. Hierbei wird aber übersehen, daß die Höhe der Gipfel überhaupt nicht, und daß die Höhe der Pässe nur solange maßgebend ist, als die Pässe von den (Straßen und) Eisenbahnen offen, also in der Paßhöhe, überschritten, also nicht mit langen tiefliegenden Scheiteltunneln unterfahren werden. Sobald aber der Bau langer Scheiteltunnel konstruktiv und wirtschaftlich ermöglicht war, war nicht mehr die Paßhöhe maßgebend, sondern die Schmalheit der Gebirgsketten und die Höhenlage der von beiden Seiten in sie einschneidenden Täler. In dieser Beziehung sind aber die Ostalpen nicht so günstig wie die Zentralalpen. Außerdem bestehen die Ostalpen aus mehreren großen Ketten, die

durch westöstlich verlaufende Täler voneinander getrennt sind. Die über sie führenden Nord-Süd-Bahnen müssen also zum Teil über mehrere Wasserscheiden klettern, während in den Zentralalpen kein wichtiger Eisenbahnübergang mehr als eine eisenbahntechnisch schwierige Wasserscheide zu überwinden hat.

Die Zentralalpen weisen allerdings die höchsten Gipfel und recht große Paßhöhen auf, so z. B. Bernina + 2330, Maloja + 1817, Splügen + 2117, Gotthard + 2111, Simplon + 2010 gegen Brenner + 1371 und Semmering + 980. Das ist für ihre Paßstraßen auch tatsächlich im Wettbewerb gegen den Brenner ungünstig gewesen; für die Eisenbahnen aber wird die Ungunst durch eine Reihe von glücklichen Umständen wettgemacht: die Zentralalpen ziehen sich in der Schweiz stark zusammen. Am schärfsten kommt das im Gotthard zum Ausdruck, in dessen Nord-Süd-Richtung das Hochgebirge (eisenbahntechnisch betrachtet) tatsächlich nur eine Breite von 77 km besitzt (Luftlinie von Erstfeld an der Nordrampe bis Bellinzona an der Südrampe der Gotthardbahn). Die vom Gotthard nach Ost und West ausstrahlenden Gebirgsketten sind nur in dem Zug südlich des Rhone- und Rheinoberlaufes durchgehend, die anderen Ketten enden dagegen an Quertälern, und diese sind ebenso wie die genannten Längstäler tief eingerissene Furchen, die bis in das Hauptmassiv der Zentralalpen vorstoßen, so z. B. das für den Süden wichtigste Tal des Langensees bis Bellinzona, das Rheintal mit seinen Nebentälern bis Chur (+ 598), bis Erstfeld (+ 475), bis zum Thuner See (+ 560), bis Eclépens, Wasserscheide zwischen Genfer und Neuenburger See (+ 450). Während ferner den Ostalpen nach Norden und Süden zu beträchtliche Mittelgebirge vorgelagert sind, reichen an die Zentralalpen von Norden und Süden her Tiefebenen heran.

Da in unserer Betrachtung auch der Wettbewerb zwischen Frankreich und Deutschland im Simplonverkehr eine gewisse Rolle spielt und da auch hierfür der Gebirgsaufbau von Bedeutung ist, so sei noch folgendes erwähnt: Während Gebirge und Täler für den Verkehr zwischen dem Rheingebiet und der lombardischen Tiefebene ungewöhnlich günstig sind, schiebt sich für den Verkehr von Frankreich nach der Schweiz (und durch diese hindurch nach Oberitalien) ein zweites Gebirge, nämlich der Jura, als Riegel vor. Der Jura beginnt im Südwesten am Rhonedurchbruch Genf—Lyon und erstreckt sich gegen Nordosten bis nach Bayern hinein. Dieser

geologisch als Einheit anzusprechende Gebirgszug bildet einen Wall zwischen der Schweiz und dem Bodenseebecken einerseits und Frankreich und der oberrheinischen Tiefebene (abwärts von Rheinfelden) andererseits. Er ist aber verkehrstechnisch in zwei Gebiete zu trennen, nämlich den nordöstlichen Teil, nördlich vom Rhein und den südwestlichen Teil, südlich vom Rhein. Der nordöstliche Teil ist ungünstig für den Verkehr Württembergs, z. B. für die Linie Stuttgart - Zürich(—Mailand), die mit starker Steigung die Rauhe Alb erklettert; er braucht aber in unserer Betrachtung nicht weiter berührt zu werden.

Der südwestliche Teil, der Schweizer Jura, ist verkehrstechnisch verschieden zu beurteilen, kann aber allgemein dahin gekennzeichnet werden, daß sein Aufbau dem deutsch-schweizerischen Verkehr günstig ist. Der Beginn des Jura im Südwesten hat mit seinen hohen breiten Gebirgsrücken das Entstehen einer direkten Linie von Dijon her in südöstlicher Richtung auf Genf zu bisher verhindert. Weiterhin steigt der Jura im Zug der Linie Dijon—Lausanne zu einer breiten und hohen Bank auf (Hopitaux + 993), die von der Linie Paris—Dijon—Pontarlier—Lausanne nur unter Schwierigkeiten überwunden wird. Von Pontarlier bis über Delsberg (Delémont) hinaus wird der Gebirgsaufbau dann noch ungünstiger, weil — man vergleiche den Parallelismus mit den Ostalpen! — der Doubs und die Birs das Gebirge durch tief eingerissene Längstäler in zwei Bänke teilen, so daß die Eisenbahn Belfort—Bern im Jura zwei Wasserscheiden (im Mont Terrible und im Grenchenberg) überwinden muß.

Hinter dieser ungünstigen Stelle wechselt der Jura verkehrstechnisch seinen Charakter: er zieht sich in eine Kette zusammen und außerdem wird diese Kette bald schmal und niedrig, so daß sie am Hauenstein bequem von der Eisenbahn überwunden werden kann. Dann verschwindet der Jura aber (verkehrstechnisch) überhaupt, da er vom Rhein durchbrochen wird, so daß sich der Verkehr zwischen Basel und dem Bodensee in der Ebene und auch der Verkehr Basel—Zürich bequem abspielt.

Werfen wir nun einen Blick auf die Eigenart des Rhonetales, so erfahren wir, daß ein einheitlicher Flußlauf unter Umständen verkehrstechnisch seinen einheitlichen Charakter verlieren kann.

Die meisten Flüsse sind in ihrer Hauptrichtung, insbesondere in ihrem Verlauf zu den Hauptwasserscheiden der Kontinente und

zu den Meeren eindeutig, und ihre Verkehrsrichtung ist daher leicht zu überblicken. Es ist z. B. klar, daß der Verkehr im Tessintal von der Hauptwasserscheide der Alpen gen Süden nach dem Mittelmeer, daß der Verkehr am Rhein (an Aare und Reuß) vom Nordhang der Alpen nach Deutschland und zur Nordsee fließt. Die Rhone ist aber nicht so einfach zu verstehen, sondern sie zeigt Merkwürdigkeiten, die ihr verkehrstechnisch einen Charakter zuweisen, der mit ihrem geographischen und politischen Charakter nicht übereinstimmt. In ihrem Gesamtverlauf zu den europäischen Meeren gehört die Rhone zum Gebiet des Mittelmeers. In ihrem Verlauf zu den Alpen ist sie aber zu den Strömen des Nordabhangs zu rechnen. Politisch gesprochen, gehört sie zur Schweiz und zu Frankreich, daraus braucht aber noch nicht zu folgern, daß sie diese beiden Länder auch in wichtigen Verkehrsbeziehungen untereinander verbindet. Da wir mit der Betrachtung des Gesamtverlaufs zu keinem Ergebnis kommen, müssen wir die Rhone in Abschnitte teilen, die die verkehrstechnischen Unterschiede dartun. Von solchen Abschnitten sind vier zu erkennen: Der erste Abschnitt von der Quelle bis Brig (also von der Furka bis zum Nordausgang des Simplontunnels) hat — auch nach dem Bau der Bahn Brig—Furka—Oberalppaß—Disentis — nur lokale Verkehrsbedeutung. Der zweite Abschnitt von Brig bis Genf, oder (richtiger gesagt) nur bis Lausanne, ist der für unsere Betrachtung maßgebende und wird daher weiter unten besonders erörtert. Der dritte Abschnitt von Genf (oder Lausanne) bis Lyon zeigt den Durchbruch der Rhone durch das Gebirge. Er ist für den Verkehr ungünstig und hat nicht viel mehr als eine lokale Bedeutung für den Verkehr von der Südwestschweiz nach Lyon (Marseille), — wenn auch durchgehende Verkehre von Basel und Deutschland nach Lyon und Marseille dieser Strecke folgten. Der vierte Abschnitt von Lyon bis zur Mündung gehört zum französischen Verkehrssystem; er bildet die Eingangspforte vom Mittelmeer nach Frankreich und durch Frankreich hindurch nach dem Kanal, England und nach Deutschland durch die burgundische Pforte über Belfort.

Der zweite Abschnitt (von Brig bis Genf) ist sehr tief in in das Gebirgsmassiv eingeschnitten, er liegt im Genfer See auf + 375 m und steigt von Bex (dessen Talboden in der Vorzeit mit zum See gehörte) allmählich bis Brig (+ 680) an. Da das

Tal außerdem (abgesehen von dem Knie bei Martigny) keine Biegungen macht und reichlich breit ist, so ist es als eines der wegsamsten Großtäler der Hochgebirge zu bezeichnen.

Aus ihm hat die Eisenbahn zunächst einen wichtigen Ausweg nach Süden geschaffen. Sie hat das obere Rhonetal durch den — unmittelbar vom Talboden ausgehenden — Simplontunnel an Italien angeschlossen, und man kann daher sagen: mag das Tal nach seinem Flußlauf auch nach Frankreich hinweisen, verkehrstechnisch weist es nach Italien hin, verkehrstechnisch ist es die unmittelbare Fortsetzung des italienischen Tales Mailand–Pallanza–Domodossola; es ist ähnlich einzuwerten wie das Veltlin, das Bergell, das Tessintal, — jene Täler, mit denen Italien und die italienische Sprache gegen die Schweiz und die deutsche Sprache vordringt.

Die Bedeutung des oberen Rhonetales als einer Verbindung zwischen italienischen und germanischen Stämmen tritt uns noch schärfer entgegen, wenn wir die das Tal umgürtenden Gebirge in ihrer Bedeutung als Verkehrshindernisse prüfen: Hier ist dem verkehrstechnisch nicht hoch einzuschätzenden Durchbruch zwischen Genf und Lyon eine verkehrstechnisch hoch zu bewertende Einsenkung in dem nördlichen Grenzwall gegenüberzustellen. Der Grenzwall wird nämlich aus dem Jura und den Alpen gebildet. Die beiden Gebirge schließen sich aber erst südlich von Genf zusammen; zum Norden des Genfer Sees entsenden sie dagegen nur Ausläufer, die zwischen dem Rhonegebiet (Genfer See) und dem Rheingebiet (Neuenburger See) eine niedrige und bequem zu überwindende Wasserscheide nordwestlich von Lausanne bei Eclepéns bilden. Das obere Rhonetal kann also als eine Verbindung zwischen Italien, der Westschweiz (Lausanne), der deutschen Schweiz nach Basel gekennzeichnet werden. In diesem eisenbahntechnisch einheitlichen „Tal" bildete sich der Linienzug Mailand–Domodossola–Brig–Lausanne–Neuenburg–Olten–Basel heraus; ihn können wir als den „natürlichen" einheitlichen bezeichnen, — als die „Stammlinie", in die in irgendeiner Weise alle „Zufahrtlinien zum Simplon" einmünden.

Der Zug zeigt folgende Eigenarten:

für den Verkehr nach Frankreich: — daß er von Frankreich durch den Jura getrennt wird, —

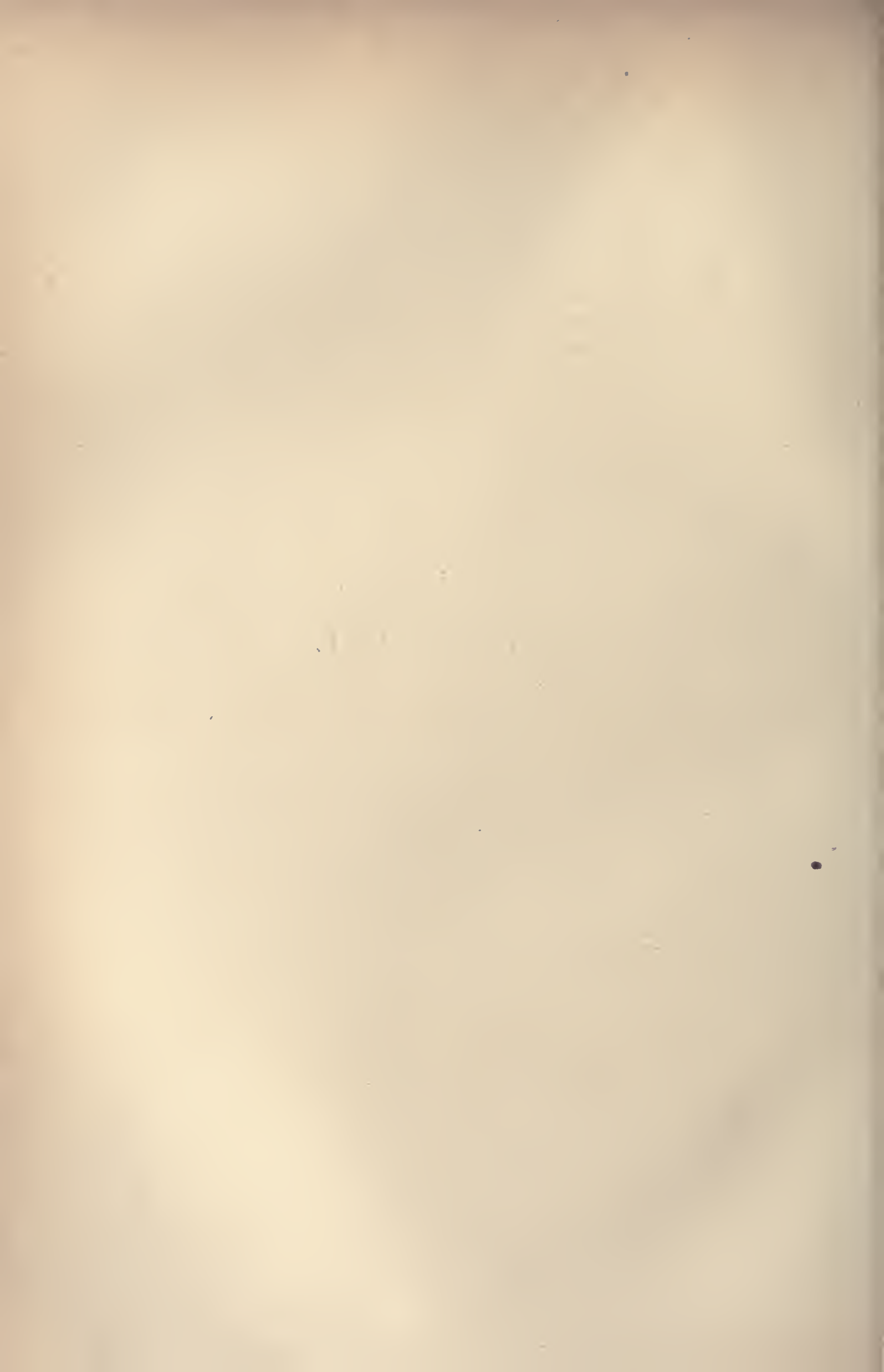
für den Verkehr nach Deutschland (über Bern—Basel): — daß er zwar einen großen Umweg (über Lausanne) macht, dafür aber kein Gebirge zu überklettern hat.

Für Frankreich ist also die Bezwingung des Jura die Hauptsache, und weil eine der Juraüberschienungen nach Bern ausmündet, hat Frankreich auch ein so hohes Interesse an der „Abkürzungslinie" Bern—Brig, d. h. also an der Lötschbergbahn; Deutschland ist aber an dieser Abkürzung weniger interessiert, denn es hat schon mehrere direkte Linien nach Italien, vor allem die Gotthardbahn.

Das Talsenkensystem des Rheins oberhalb Basel kann man in bezug auf den Charakter der den Tälern folgenden Eisenbahnen etwa wie folgt skizzieren: Das Rheintal entsteht bei Pratteln oberhalb Basel aus zwei Haupttälern, von denen das eine weit nach Osten, das andere weit nach Westen ausholt, die aber beide an derselben Stelle, am Gotthard, ihren Ursprung nehmen. Das östliche ist das wirkliche Rheintal über den Bodensee und Chur; das westliche verläuft durch den Hauenstein-Basistunnel über den Neuenburger und Genfer See und im Zug des oberen Rhonetales. Beide Täler sind in ihren letzten Enden (Reichenau—Oberalppaß und Brig—Furka) für den großen Verkehr bedeutungslos, obwohl sie hier durch eine Bahn, aber eine Hochgebirgs-Touristenbahn verbunden sind; beide Täler finden vielmehr ihre Fortsetzung in großen Scheiteltunneln, die unmittelbar nach Italien führen, in dem (noch zu erbohrenden) Splügen- und im Simplontunnel. Bezüglich der unmittelbaren Verbindung der oberrheinischen Tiefebene Frankfurt—Basel mit Italien sind diese Haupttäler aber in ihrer Bedeutung verdunkelt, weil sie zu große Umwege nach Osten und Westen machen und weil sie deswegen den „direkten" Tälern, dem der Reuß und der Aare-Kander nachstehen. Dafür erhalten die beiden Haupttäler aber eine andere Verkehrsbedeutung: sie werden die Stammlinien für die östlich vom Rheingebiet (von Bayern, Vorarlberg) und die westlich vom Rheingebiet (von Frankreich) her nach der Lombardei strömenden Verkehre; für diese Verkehrsbeziehungen haben sie beide je ein großes wirtschaftlich hochstehendes Sammelbecken, das des Boden- und das des Genfer Sees.

Vierter Abschnitt.

Verkehrspolitik.



Vorbemerkung.

Unsere Darstellung der Verkehrspolitik kann keine umfassende sein. Der Raummangel verbietet uns, die Wechselwirkungen zwischen der Verkehrs- (und technischen) Entwicklung und den wichtigsten Wirtschaftsgebieten (Land- und Forstwirtschaft, Handwerk, Heimgewerbe, Großgewerbe, Handel) im einzelnen darzustellen. Auch auf die Wechselwirkungen zwischen Verkehrs- und Handelspolitik können wir nicht eingehen; das wichtigste hieraus ist übrigens an anderen Stellen kurz skizziert worden. Wir müssen uns auf eine kurze Kennzeichnung der allgemeinen Wirkungen und ihrer Ursachen beschränken; wir werden dagegen den Einfluß auf den Menschen eingehender behandeln und das vom sozialen Standpunkt besonders wichtige Gebiet der Beziehungen zwischen Siedlung und Verkehr, die Großstadtfrage, in einem eigenen Abschnitt erörtern; auch werden wir im neunten Abschnitt versuchen, die Zusammenhänge zwischen Technik und Verkehr und einigen wichtigen Gebieten des kulturellen Lebens zu beleuchten.

A. Die Wirkungen der Verkehrsentwicklung.

Die Wirkungen, die der Verkehr in seiner fortschreitenden Entwicklung auf das politische, wirtschaftliche und kulturelle Leben ausübt, sind letzten Endes auf die Verbesserungen der Verkehrstechnik zurückzuführen. Diese beziehen sich auf den Weg, die bewegende Kraft, das Fahrzeug und die Stationsanlagen.

Der Weg wird nicht nur durch die Verbesserung der „Straße" selbst vervollkommnet sondern auch durch die Verbesserung ihrer Nebenanlagen und Ausstattungen, besonders aller zum Herabsetzen der Betriebskosten und zur Erhöhung der Sicherheit dienenden Einrichtungen.

Im Straßenverkehr sehen wir, was die Straße selber anbelangt, den Aufstieg vom Fußpfad über den Reitweg oder Kara-

wanenweg zum fahrbaren Weg, wodurch das beschwerliche, wenig leistungsfähige *Tragen* durch das *Fahren* ersetzt wird. Trägerverkehr gibt es außer in China, wo er immer noch die wichtigste Verkehrsart darstellt, nur noch in jungen tropischen Kolonien und im schwierigsten Gelände (Hochgebirge); der Karawanenverkehr ist zwar für gewisse Gegenden noch recht bedeutungsvoll, er wird aber durch Eisenbahn und Schiff allmählich zurückgedrängt. Die Fortschritte in der Leistungsfähigkeit des fahrbaren Weges bestehen in der Verbesserung der Straßendecke — vom unbefestigten Feldweg zu dem mit Lehm oder Sand befestigten Weg, zur makadamisierten Chaussee, zur gepflasterten Straße, schließlich zur städtischen Straße mit Holz- oder Asphaltpflaster. Daneben ist aber auch die verbesserte Trassierung (Vermeidung zu starker Steigungen), die Einteilung der Breite für die verschiedenen Verkehrsarten, der Schutz gegen Hochwasser und Schneeverwehungen u. dgl. zu nennen.

In der *Binnenschiffahrt* wird der Weg durch Verbesserung der Fahrrinne für größere Schiffe geeignet und gleichzeitig sicherer und von der Wasserfülle unabhängiger gemacht; es werden die verschiedenen natürlichen Wege (Wasserläufe und Seen) durch Kanäle zu einem *Wegenetz* zusammengeschlossen, das mit allen zum Betrieb und zum Laden nötigen Einrichtungen ausgestattet wird.

In der *Seeschiffahrt* erstreckt sich die Verbesserung des Weges hauptsächlich auf die Zufahrten zu den Häfen, den Bau von Seekanälen und die Herstellung von Sicherungs- und Versorgungsanlagen.

Den größten Fortschritt in der Verbesserung des Weges bedeutet die Einführung des *eisernen Gleises*, des Schienenweges, dessen Überlegenheit gegenüber dem Stein der gewöhnlichen Straßendecke in der größeren Festigkeit und der geringeren Reibung besteht.

Es wird manchmal behauptet, daß die Entwicklung bezüglich Steinstraße und eisernem Schienenweg durch den Kraftwagen eine rückläufige Bewegung annehmen, daß nämlich der Kraftwagen die Eisenbahn ablösen werde. Diese Ansicht ist irrig: der Kraftwagen ist für den Stadt- und Vorortverkehr (Omnibus gegen Straßenbahn) und für den Nachbarschaftsverkehr (Personen- und Lieferungswagen gegen Personen- und Eilgüterzüge und gegen Kleinbahnen) wettbewerbfähig; für große Strecken ist er aber an Schnelligkeit und Billigkeit unterlegen; insbesondere sind die (meist vergessenen) Kosten für Bau und Unterhaltung der Straßen sehr groß.

Die **bewegende Kraft** wurde ursprünglich vom Mensch oder Tier genommen, die anfänglich nicht nur bewegen, sondern auch tragen mußten. Jetzt ist der Mensch auf die Treidelei auf kleinen Wasserstraßen, das Bewegen von Handwagen, Schubkarren, Sänften, Rickshaws u. dgl. beschränkt. Das Zugtier wird durch die Treidellokomotive, das Laufseil der Seilbahn und vor allem durch den Motor des Kraftwagens, der Straßenbahn, des Motorpflugs usw. ersetzt. Für alle großen weitgespannten Verkehre kommt fast nur noch die mechanische Kraft, Dampf, Elektrizität, Explosionsgemische, in Betracht; daneben nur noch der Wind (Segelschiff) und das Wassergefälle (Flößerei).

Die Einführung der mechanischen Kraft hat nicht nur die Kraftgröße gesteigert sondern auch die Schnelligkeit und die Ausdauer; abgesehen vom gelegentlich notwendigen Ergänzen der Betriebsstoffe (Kohle, Wasser, Benzin) arbeiten die Motoren ununterbrochen, am Seedampfer tritt das am sinnfälligsten in die Erscheinung.

Die Verbesserungen am **Fahrzeug** erstrecken sich auf die Vergrößerung des Fassungsraumes, die Verstärkung der Konstruktion und die Verbesserung gegen schädliche Einwirkungen. Dies ermöglicht den Transport größerer Mengen, großer, schwerer Einzelstücke, empfindlicher Güter; die Beförderung für Menschen und Tiere wird dadurch bequemer und unschädlicher. Im Straßenverkehr hat sich die Vergrößerung des Fahrzeugs allerdings in mäßigen Grenzen gehalten (Tragfähigkeit 3—5 t); sie ist am erheblichsten beim Schiff (30 000 t und mehr); an diesem gemessen beim Eisenbahnwagen bescheiden (40 t, für Sonderwagen und Geschütze auch mehr); bei der Eisenbahn ist aber nicht der einzelne Wagen, sondern der Zug als Einheit zu nehmen (Tragfähigkeit bei uns etwa 600 t), und es ist die große Zahl von Zügen zu bedenken, die auf demselben Gleis hintereinander befördert werden können.

Neben den drei Grundlagen Weg, Kraft, Fahrzeug nennen wir als vierte, selbständige, die „**Stationsanlagen**", also die Bahnhöfe und Häfen und die Ladeeinrichtungen, wie Krane, Becherwerke, Rutschen u. dgl. Die Verbesserungen hierin stellen oft das Wesentlichste dar, was in dem besonderen Fall zur Verbesserung des Verkehrs geschehen kann; wir verweisen auf unsere Ausführungen über die heutigen Aufgaben der Bahnhofausbauten und auf die großen Hafenbauten. Der Wert des technischen Fortschritts beruht hierbei zunächst darin, daß infolge der Verbesserungen an den Lade-

anlagen Weg, Fahrzeug und Kraft besser ausgenutzt werden, indem der Umlauf durch Abkürzung der Ladezeiten beschleunigt wird, sodann in der Ermöglichung der Fahrzeugvergrößerung (Hafenbau), ferner in der Verbilligung des Ladegeschäftes und in der Schonung des Gutes beim Laden, Umladen und Stapeln. Besonders wichtig sind die Fortschritte für Massengüter, von denen alle die ihrer Eigenart entsprechenden Ladeeinrichtungen (Kipper für Kohlen, Becherwerke für Getreide usw.) erhalten.

Aus der Verbesserung der Grundlagen — Weg, Kraft, Fahrzeug, Stationsanlagen — ergeben sich Fortschritte in der Geschwindigkeit, Pünktlichkeit und Güte der Beförderung, sodann eine Verbilligung und daraus die Transportmöglichkeit für ständig größer werdende Mengen und immer geringerwertige Güter.

Die Fortschritte in der Reisegeschwindigkeit, also die Abkürzung des für die Beförderung erforderlichen Gesamtzeitaufwandes, beruhen nicht nur auf der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit, sondern auch auf dem Bau direkter Linien und dem Fortfall oder der Abkürzung der Zwischenaufenthalte. Im Landstraßenpersonenverkehr mit Pferdefuhrwerken betrug und beträgt noch jetzt die durchschnittliche Geschwindigkeit etwa 10 km, für kurze Wege unter günstigen Verhältnissen (gute Wege, schwache Steigungen, gutes Wetter) etwas mehr, für ungünstige Verhältnisse beträchtlich weniger. Dagegen kann man die Reisegeschwindigkeit der Schnellzüge zu 60 bis 80 km ansetzen. Im Güterverkehr stehen sich etwa die Zahlen 3 bis 4 km und 25 bis 40 km gegenüber. Im groben Durchschnitt kommt man für Landfuhrwerk zu Eisenbahn etwa zu dem Verhältnis 1:8. Gleiches gilt ungefähr vom Segelschiff gegenüber dem Liniendampfer (Schnelldampfer). Landtransporte können aber im allgemeinen täglich nur 30 km erreichen, da der Verkehr nachts meist ruht und die Anstrengung der Reisenden zu groß wird. Mehrtägige Märsche von täglich je 30 km sind schon hohe Leistungen. Unter günstigen Voraussetzungen können bei entsprechend häufigem Wechsel der Pferde von einzelnen Reitern oder Fuhrwerken 60 bis 100 km erzielt werden; die höchste Leistung der Extraposten soll bei 160 km am Tag gelegen haben. Demgegenüber legt die Eisenbahn in 24 Stunden gut 1500 km zurück und sie leistet 700 km in einer Nachtfahrt, nimmt dem Reisenden also keine Arbeitszeit fort.

Der Personenkraftwagen erreicht trotz hoher Einzelleistungen im allgemeinen nicht die Geschwindigkeit der Schnellzüge; das Fahren in ihm strengt den Reisenden auch mehr an — so angenehm die ersten Stunden einer Autofahrt bei gutem Wetter auch sein mögen. Von den Lastkraftwagen ist der schwere Wagen dem Pferdefuhrwerk zwei- bis dreifach überlegen, und der leichte Lieferungswagen steht auf kürzere Entfernungen dem Eilgüterzug nicht nach, im Nachbarschaftsverkehr kann die Bedienung der Kunden mit ihm aber wesentlich schneller erfolgen als mit der Eisenbahn, weil der Verkehr unmittelbar vom Geschäft zur Wohnung geht.

Die Erhöhung der Pünktlichkeit und damit auch der Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit beruht hauptsächlich darauf, daß jeder technische Fortschritt sich in eine größere Unabhängigkeit von all den Zufälligkeiten umsetzt, denen der Verkehr auf niedrigerer Stufe ausgesetzt ist. Pferde sind vom Wetter (Hitze, Kälte, Nässe, Glätte) abhängig, ferner von der rechtzeitigen Tränkung und der Unterkunft; große Wege bei scharfem Frost sind ebenso unmöglich wie solche in der heißen Wüste. Die Eisenbahn ist hiergegen unempfindlich, sie hat bisher noch jegliche Art widriger Natur, sei es Wüste oder Schneegebirge, sei es Sommerglut oder Winterkälte, überwunden; sie versagt in ihrer Pünktlichkeit nur infolge starker Naturereignisse (Lawinen, Schneeverwehungen, Hochwasser, Gegensturm); selbstverständlich ist sie nur dann pünktlich, wenn sie gut verwaltet wird und nicht etwa bei gleichzeitiger schlechter Unterhaltung dauernd überanstrengt werden muß, wie es im Krieg geschehen ist. Weniger zuverlässig ist das Binnenschiff, denn es ist vom Wasserstand und Frost abhängig. Dagegen weisen die Seedampfer, besonders in der Linienschiffahrt, einen hohen Grad von Pünktlichkeit auf.

Im Eisenbahn- und Seeverkehr ist die Pünktlichkeit jedenfalls so groß, daß nicht nur der Personen-, sondern auch der Güterverkehr sich nach festen Fahrplänen abwickeln kann. Alle Beförderungsvorgänge können also im voraus disponiert werden, und selbst in den aneinanderstoßenden Verkehren verschiedener Netze (z. B. an den Grenzübergängen) und verschiedener Transportmittel (Seeschiff, Eisenbahn) werden die unvermeidlichen Verspätungen durch Abwarten von Anschlüssen, bei wichtigen Beziehungen unter Umständen auch durch das Einlegen von Sonderzügen so ausgeglichen, daß die Reisen mit seltenen Ausnahmen planmäßig verlaufen.

Wie stark wir an die Pünktlichkeit der Eisenbahnen gewöhnt, wie empfindlich wir gegen Verspätungen waren, haben wir im Krieg an uns selbst erfahren, als wir zunächst recht ungehalten wurden, als auf den stark beanspruchten Linien halbstündige Verspätungen zur Regel wurden, bis wir uns schließlich dumpf darein ergaben, daß halbtägige Verspätungen — eben ertragen werden müssen.

Die Zunahme in der Güte der Beförderung oder, wie man auch sagt, die „höhere Qualität" beruht zum großen Teil auf der höheren Geschwindigkeit und größeren Regelmäßigkeit. Diese beiden machen vor allem die leichtverderblichen Güter beweglich, die früher bei der langsamen Beförderung auf größere Entfernungen überhaupt nicht oder nur mit hohen Kosten und auch dann nur zu gewissen Jahreszeiten befördert werden konnten. Zu nennen sind hier als empfindlichstes (und vielleicht in diesem Zusammenhang wichtigstes) Gut die frischen Seefische, also eines der wertvollsten und zugleich billigsten Nahrungsmittel, ferner Fleisch, Gemüse, Obst, dann aber auch Güter des harmonischen feineren Lebensgenusses (Blumen, Palmen).

Die höhere Güte der Beförderung besteht ferner in der größeren Sicherheit gegen Diebstahl und Unfälle, in der Anpassung der Fahrzeuge an die verschiedenartigen Forderungen des Verkehrs, in der entsprechenden Ausstattung der Personenwagen, dem Schutz gegen Kälte und Regen (in den Tropen gegen den Sonnenbrand), der Einstellung von Speise- und Schlafwagen, der Konstruktion von Spezialwagen und Spezialschiffen für bestimmte Güter (Groß- und Kleinvieh, Geflügel, Bier, Fische, Fleisch), dem Bau von besonders starken oder großräumigen Wagen für schwere Einzelstücke (Eisenteile, Schiffswellen, Maschinen, Kessel, Fahrzeuge, Geschütze). All das macht die Güter beweglich, schützt sie gegen die Transportgefahren und paßt die Beförderung der Eigenart des Gutes an, im Personenverkehr macht es die Reisen, auf denen man früher neben manchem anderen von Überanstrengung und Krankheit bedroht war, zu einer schönen Abwechslung, und bei Seereisen auf einem großen Dampfer ist schon die Reise selbst eine Erholung.

Ferner ist als ein wichtiger Teil der steigenden Verkehrsgüte noch die Zunahme der Beförderungs*gelegenheit* zu nennen, also die Vermehrung der Züge und Schiffsverbindungen, wodurch die Auswahl der angenehmsten Verbindung und die Erzielung des

geringsten Ausfalls von Arbeitszeit ermöglicht wird. — Im großstädtischen Verkehr ist die Verdichtung des Fahrplans so stark, daß die Beförderungsgelegenheit ununterbrochen vorhanden ist.

Aus den Verbesserungen der technischen Grundlagen und ihren drei günstigen Folgen (Verbesserung der Geschwindigkeit, der Pünktlichkeit und der Güte) sind weiterhin die Verbilligung und die Massenhaftigkeit als Fortschritte abzuleiten.

Die Verbilligung betrug beim Übergang vom Landfuhrwerk zur Eisenbahn schon in deren Entwicklungszeit im Personenverkehr mindestens 50 %, im Güterverkehr 75 %. Inzwischen ist die Beförderung bis zum Krieg ständig billiger geworden, und zwar um so mehr, je besser die Linien ausgestattet und je größeren Verkehr sie haben. Für Hauptbahnen in der Ebene betrugen die Selbstkosten für den Tonnenkilometer je nach Art des Gutes 2—1 Pf., aber auch noch weniger; diese Sätze wurden durch die Seefrachten noch erheblich unterboten. Dagegen kann der Tonnenkilometer für Landfuhrwerk zu 40 Pf. bewertet werden, in den Städten wird man trotz der besseren Straßen durchschnittlich den gleichen Satz annehmen können, da hier Löhne, Stallmieten, Futterkosten höher sind. Der Lastkraftwagen wird kaum unter 15 Pf. für den Tonnenkilometer arbeiten können. Wie groß im Personenverkehr die Unterschiede sind, erhellt aus folgendem: Für 10 M. kann man im Schnellzug II. Klasse rund 200 km fahren, benutzt man aber für die beiden Wege zwischen Bahnhöfen und Wohnung (Gasthof) eine Droschke, so wird man noch 4 M. aufwenden müssen. (Alle Zahlen gelten für die Zeit vor dem Krieg.)

Bei vielen Berechnungen und Plänen ist die Ermittlung der Gesamtersparnis von Wichtigkeit, die durch ein neues Verkehrsmittel erzielt worden ist oder werden soll; die durch die Eisenbahnnetze bewirkte Ersparnis beträgt für größere Länder jährlich mehrere Milliarden Mark. Die Gesamtersparnissummen spielen auch bei der Frage Eisenbahnen oder Binnenwasserstraßen eine große Rolle.

Während nun die Verbilligungen beim Übergang von der Straße zum Schienenweg, vom Tier zum Dampf sprunghaft, also groß, gewesen sind, ist unter Beibehaltung des Beförderungsmittels nur noch eine allmähliche weitere Senkung der Kosten zu erzielen. Bei den Eisenbahnen in dicht besiedelten Ländern und in der Seeschiffahrt kann man sogar damit rechnen, daß sich die Kosten ungefähr auf der jetzigen Höhe halten werden (jedoch sind

hierbei die vom Krieg ausgegangenen Erhöhungen als hoffentlich vorübergehende Störungen anzusehen). Es sind nämlich in der Natur des Eisenbahnwesens und der Seeschiffahrt kaum Momente zu entdecken, aus denen man noch auf wesentliche Verbesserungen schließen könnte; was hier an Einzelverbesserungen erzielt werden kann, ist nichts Grundsätzliches, und die damit erkämpften Verbilligungen werden im allgemeinen von den höheren Löhnen usw. aufgezehrt. Es ist aber auch schon als Verbilligung zu bezeichnen, wenn bei dem sinkenden Geldwert die Tarife zahlenmäßig nicht steigen.

Auch die neuen Verkehrsmittel, Kraftwagen und Flugzeug, können den Eisenbahnen gegenüber keine Verbilligungen bringen. Dagegen ist für Landesteile mit noch gering entwickelter Wirtschaft und ungünstigen Geländeverhältnissen (z. B. Waldgebirge) ein Herabgehen der Selbstkosten von Eisen- und Kleinbahnen durch dichtere Netzgestaltung und daraus folgender Verkehrszunahme, durch Anschluß an die Großelektrizitätsversorgung usw. zu erhoffen. Das gleiche gilt von Bahnen in Kolonien, in denen der Tonnenkilometer aber auch vielfach noch 6–12 Pf. kostet.

Über die Zunahme der Verkehrsmenge, die „Massenhaftigkeit“, die aus allen Verbesserungen, nicht zum letzten aus der Verbilligung entspringt, genügen wenige Worte. Im Personenverkehr waren Reisen früher teuer, beschwerlich, zeitraubend, oft gesundheitsschädlich und gefährlich; sie waren ein Luxus der Reichen, ein Sport der Wagelustigen, ein Vergnügen der Naturfreunde, eine böse Notwendigkeit für den Händler, Forscher, Lernenden. Jetzt ist das Reisen Gemeingut der Gesamtbevölkerung; auch die Ärmsten machen unter Umständen einmalig (Auswanderer) oder regelmäßig (Saisonarbeiter, Sachsengänger) große Reisen; mancher italienische Arbeiter fährt zwischen Amerika und der Heimat, mancher chinesische Kuli zwischen China und der Inselwelt in kurzen Zeitabständen hin und her. Im Güterverkehr gibt es keine Güter mehr, die nicht beweglich sind, selbst die geringstwertigen und die empfindlichsten werden heute in entwickelten Länder befördert.

Zusammenfassend wird in „Wirtschaft und Recht der Gegenwart“ die Wirkung der Verkehrsfortschritte in Anlehnung an Philippovich in folgender Weise skizziert: „Als allgemeine Wirkung jedes Fortschrittes im Transportwesen ist die Näherbringung von Konsumenten und Produzenten zu bezeichnen. Diese wirkt ebenso, wie eine Vermehrung beider in

dem bisherigen Verkehrsgebiet wirken würde, und zwar sowohl der Größe wie auch der Art nach, weil die Raumüberwindung gestattet, die verschiedenen Voraussetzungen der einzelnen Konsumtions- und Produktionsgebiete so auszunutzen, daß dabei Fortschritte erzielt werden. Es wächst die Möglichkeit der Ausnutzung gegebener Produktionsgelegenheiten und gleichzeitig die Absatzmöglichkeit. Andererseits ruft die Erweiterung des Wirtschaftsgebietes einen Wettbewerb hervor; dieser schädigt und zerstört vielfach ältere, weniger günstige Produktionsformen und schwächt damit auch wieder die Konsumtionskraft; ob der Wettbewerb durch das gleiche Gut oder ein denselben Zweck (ungefähr) erfüllendes Gut (Ersatzstoff) geschieht, ist hierbei ziemlich gleichgültig. Jeder Fortschritt im Verkehrswesen führt zu einem innigeren Zusammenhang der räumlich, früher aber auch wirtschaftlich getrennten Gebiete. Dadurch entsteht eine interlokale bzw. internationale Produktionsteilung; es ergibt sich, daß jedes Gebiet einerseits auf einen Teil seiner früheren Produktionszweige verzichtet und dessen Erzeugnisse aus anderen Volkswirtschaften bezieht, andererseits aber bestimmte Produktionszweige besonders pflegt oder neu schafft, um sie über ein wesentlich vergrößertes Absatzgebiet zu verteilen. Diese Übergänge vollziehen sich aber leider fast immer mit Schädigungen bestimmter Stände und Landesteile; oft bemüht man sich, den Übergang zu verzögern, um seine Schädigungen dadurch abzuschwächen, z. B. durch Schutzzölle.

Die wichtigste Wirkung des erleichterten *Personenverkehrs* ist die *Ausgleichung des Arbeitslohnes* und die *Loslösung des Arbeiters von der Scholle.* Der erleichterte Verkehr gibt dem Menschen die Möglichkeit, die Stätten aufzusuchen, wo er das beste Fortkommen findet. Man darf aber nicht verschweigen, daß damit recht viele Nachteile verbunden sind. Zunächst können die meisten Menschen nicht beurteilen, wo sie das beste Fortkommen wirklich finden, sondern sie geben sich dabei recht bösen Selbsttäuschungen hin, lassen sich von Verlockungen und von Betrügern blenden, und finden dann oft Not und Untergang (vgl. Auswanderung nach ungesunden Gegenden, nach Ländern ohne Arbeiterschutzgesetzgebung, das Verkommen des gesunden Bauernsohnes in der Großstadt oder dem Bergwerk). Es ist dabei häufig auch gar nicht von einem *Wollen*, sondern von einem *Müssen* die Rede, auch nicht von einem *Fortwollen*, sondern von einem *Dableibenmüssen*: wo die Landwirtschaft nicht genügend gestützt

wird, die Industrie dagegen ungehemmt in den Großstädten sich entwickelt, muß der besitzlose Landarbeiter vom Land fort, und wenn er erst von der Stadt verschlungen ist, wird er von ihr festgehalten."

Da wir diese Frage in „Verkehr und Siedlung" noch eingehend besprechen, seien hier nur noch folgende Nachteile, die der erleichterte Verkehr besonders den ärmeren Volkskreisen bringen kann, angedeutet: schwächere Rassen werden durch den Einbruch stärkerer bedroht (z. B. die Malaien durch die chinesischen Arbeiter) und gehen unter Umständen unter. Einheimische, nicht so gut geschulte Kräfte werden durch die Einwanderung von besonders geschulten Ausländern aus ihrem Brot gedrängt; dieser Gefahr sind besonders die technisch weniger hochstehenden Völker durch die hochstehenden ausgesetzt (z. B. die Inder oder Ägypter durch die Europäer); aber es kommt auch der umgekehrte Fall vor (so ist z. B. der italienische Steinmetz oder Kunstmarmorarbeiter selbst dem Deutschen in Deutschland gefährlich). Ferner werden die einheimischen hochwertigen und an hohe Lebenshaltung gewöhnten Arbeiter (die „Arbeiteraristokraten") durch die Einwanderung von anspruchslosen Ausländern gefährdet (z. B. der Angelsachse in Amerika durch den Ost- und Südeuropäer, der Engländer in Südafrika durch den Inder, in Australien durch den Japaner); am wichtigsten ist dabei aber die Wanderung der bedürfnislosen, fleißigen, geschickten Söhne des Reiches der Mitte nach den Arbeitstätten des weißen Arbeiters.

Andererseits ist die Zuwanderung tüchtiger Kräfte hochstehender Völker eine der Hauptgrundlagen für das wirtschaftliche Aufsteigen noch nicht entwickelter Länder.

Die wichtigste Wirkung des erleichterten Güterverkehrs ist die Preisregulierung und -ermäßigung durch das Transportfähigmachen der früher schwer oder gar nicht beweglichen Güter. Im einzelnen ist dabei vor allem zu erwähnen: es werden Güter beweglich und damit für große Gebiete verwertbar, die früher ihrer Natur nach fast oder ganz unbeweglich waren (Gemüse, Milch, Fische); die geringwertigen Güter (Kohle, Erde) treten, wenn auch nicht in das Zeichen der Weltwirtschaft, so doch in die einheitliche Wirtschaft von Weltteilen; die mittelwertigen Güter, zu denen die überhaupt wichtigsten Güter gehören (Baumwolle, Wolle, Getreide, Eisen, Kupfer usw.), treten unter das Zeichen der Weltwirtschaft, sie werden Welthandelsartikel, deren Preis einheitlich international reguliert wird, sie werden „auf dem Weltmarkt" gekauft.

Der Verkehrsfortschritt bringt neue Güter auf den Markt (z. B. Kautschuk) und ermöglicht dadurch das Entstehen neuer und die Verbesserung vorhandener Gewerbe; in gleichem Sinn wirkt das Erscheinen besonders guter Qualitäten schon vorhandener Stoffe (z. B. tropischer Harthölzer auf dem Holzmarkt).

Der Einfluß des Verkehrs auf die Standorte der Gütererzeugung ist besonders erörtert worden. Neben den vorstehenden kurz skizzierten wirtschaftlichen Wirkungen stehen die politischen Wirkungen.

Die wesentlichste ist die Stärkung des völkischen Empfindens, des Nationalbewußtseins und der Zentralgewalt des Staates. Der Verkehrsfortschritt wirkt staatenbildend und staatenstärkend; er verkittet die einzelnen Stämme zu einer einheitlichen Nation und ermöglicht deren einheitliche Leitung und Verteidigung. Je besser die Verkehrsmittel, desto schneller und kräftiger kann der Staat seinen Willen vollstrecken, desto besser seine Angehörigen schützen; desto besser können auch die entlegenen Reichsteile am Wohl des Ganzen mitarbeiten.

Jeder Staat, der sich zu einer einheitlichen Staatsgewalt bekannte, der die Gesamtheit der Angehörigen des Volkes (einschließlich der unterworfenen Völker) zusammenfassen wollte, hat sich den Ausbau der Verkehrswege, mindestens für Staatspost, Heer und Flotte, angelegen sein lassen; das war bei den alten Persern, den Römern, den Inkas so, das war das Streben Napoleons, das ist das jahrhundertelange Mühen Englands gewesen.

Auch die Beteiligung des Volkes an den Staatsgeschäften und die Regierung durch das Volk selbst wird durch gute Verkehrspflege erleichtert. Andererseits darf nicht verschwiegen werden, daß der Verkehr trennende Tendenzen begünstigen kann: wo die Hauptstadt politisch und wirtschaftlich zuviel an sich reißt, wo alle anderen Landesteile ständig an ihrer Fernsprechleitung hängen müssen, wo ständig die Provinz nach der Hauptstadt reisen muß, um sich dort belehren zu lassen oder bitten zu müssen, wo die Hauptstadt ständig ihre Vertreter hinaussendet, um dort zu „regieren" und zu kontrollieren, da ist der Verkehr kritisch anzusehen.[1])

---

[1]) Im Wettbewerb um den Eisenbahnverkehr am Oberrhein beklagte sich vor dem Krieg Baden darüber, daß Elsaß im Verkehr Berlin—Basel begünstigt werde. Es ist darauf von preußischer Seite einmal erwidert worden, die besonders guten Zugverbindungen Berlin—Straßburg seien not-

Der Verkehr führt ferner dem Staat Einnahmen zu, sei es, daß er als Eigentümer der Transportanstalten deren Überschüsse unmittelbar vereinnahmt, sei es, daß er von ihnen Abgaben und Steuern erhebt. Außerdem steigert jede durch einen Verkehrsfortschritt veranlaßte wirtschaftliche Stärkung eines Landesteiles die Steuerkraft der Bevölkerung; es handelt sich dabei unter Umständen um beträchtliche Summen, wie man z. B. am Aufblühen von ehedem zurückgebliebenen Tälern nach Ausbau einer Neben- oder Kleinbahn sehen kann. Jedoch bedürfen auch viele staatlichen Verkehrsunternehmungen der Zuschüsse (die in ungenügender Verzinsung des Anlagekapitals fühlbar werden), und auch an Privatbahnen oder Schiffslinien usw. muß der Staat unter Umständen Zubußen zahlen.

Wo der Staat große Verkehrsanstalten selbst betreibt, kann er seinen Einfluß geltend machen, indem er durch Handhabung der Verkehrspolitik die Landesteile und die Berufsstände begünstigt, die ihm genehm sind (die „regierungstreu" wählen), während er andere, die nicht in der glücklichen Lage der „Stützen des Vaterlandes" sind, schädigen kann. Außerdem sind in diesem Falle die Angestellten vom Staat (der Staatskrippe) unmittelbar abhängig, und dabei handelt es sich bei großen Staatsbetrieben einschließlich der Familien unter Umständen um Millionen.

Es wird auch behauptet, daß die Verkehrsfortschritte die „Internationalität im guten Sinn" fördern. Man verweist dabei auf die Internationalität von Kunst und Wissenschaft, auf die Bestrebungen der allumfassenden Menschenliebe, die gemeinsamen Aufgaben der weißen Rasse, die internationale Bekämpfung von Krankheiten, Hungersnöten, Verbrechen. Man hat auch behauptet, daß damit die Kriege seltener geworden sind. Uns dünkt, wir Deutsche haben alle Ursache, diese „Fortschritte" recht kritisch anzusehen; — die „Internationalität" aller Rassen und aller Farben haben wir am besten vom Schützengraben aus und in unseren Gefangenenlagern beobachten können.

Die Wirkungen der Verkehrsfortschritte im Sinne fortschreitender gesunder Demokratie wird in anderen Zusammenhängen an den geeigneten Stellen mit erörtert; desgleichen die Einwirkungen auf die Strategie und die Volksbildung.

---

wendig, weil der so rege Verkehr von Beamten und Offizieren besonderer Pflege bedürfe. — Es wäre manches besser gewesen, wenn man nicht soviel gereist wäre.

B. Die Verkehrsanstalten als Träger von Macht.

Aus vorstehenden und vielen anderen unserer Ausführungen geht hervor, daß der Verkehr auf fast allen Gebieten des menschlichen Lebens großen Einfluß ausübt, also eine große Gewalt über das Tun und Lassen der Menschen hat. Was wir aber bisher dargestellt haben, sind Beziehungen und Wirkungen, die zwar vom Verkehr ausgehen, die aber nicht in ihm selbst, nämlich nicht in den Verkehrsanstalten, stecken. Bisher haben wir den Verkehr als etwas Unpersönliches aufgefaßt, das sich der Allgemeinheit zur Verfügung stellt, das ihr dient, das von jedem benutzt oder gemieden werden kann; wir haben allerdings schon mehrfach angedeutet, daß der Verkehr den Menschen zu seiner Benutzung zwingen kann und daß er nicht immer der willfährige Diener ist, sondern daß er auch der Herr sein kann. In der folgenden Skizze tun wir am besten, wenn wir den Verkehr als etwas Persönliches auffassen, als eine Macht, die zwar weiß, daß sie nur durch Dienen zum Herrschen gelangen kann, die sich aber oft ihrer Macht recht bewußt ist und unter Umständen auch starke Herrschergelüste hat und selbst vor dem Mißbrauch der Macht gelegentlich nicht zurückschreckt.

Die Macht der Verkehrsanstalten gründet sich zunächst darauf, daß sie fast immer Großbetriebe darstellen und daher an der Macht, die diesen Betrieben eigen ist, teilhaben.

Kleinbetriebe haben wir fast nur noch in der Binnen- und Küstenschiffahrt, ferner etwas im Überseeverkehr, dann im Fuhrwerkverkehr; aber auch auf diesen Gebieten sehen wir Ansätze zum Großbetrieb und zur Konzentration, und die wichtigsten Verkehrsanstalten — Seeschiffahrt, Eisenbahnen, Binnenwasserstraßen (ausschließlich der kleinen selbständigen Schiffer), Post, Telegraphie — sind nicht nur Großbetriebe, sondern sie gehören zu den größten Betrieben, die die Welt bisher hervorgebracht hat.

Von den Quellen der Macht ist als erste das Geld zu nennen. Die Verkehrsanstalten bedürfen für den Bau und die Erweiterungen großer Anlagekapitalien, sie entnehmen der Volkswirtschaft also große Summen, haben diese aber auch zu verzinsen und üben damit auf die Börse starke, nicht immer heilsame Wirkungen aus. In Ländern des Privateisenbahnsystems beherrschen die Eisenbahnaktien

vielfach den Markt; einige Eisenbahnpapiere gehören an jeder Börse zu den beliebtesten und gefürchtetsten Spielwerten. Ferner brauchen die Verkehrsanstalten ein großes Betriebskapital, das zu einem erheblichem Teil aus barem Geld bestehen muß; sie haben andererseits hohe tägliche Bareinnahmen, wenn auch mit großen Verfrachtern bankmäßig abgerechnet wird.

Viele andere Erwerbszweige sind von der Geldmacht des Verkehrs abhängig, weil dieser ihnen Arbeit gibt. Hier sind die großen Aufträge für das Kohlen- und Eisengewerbe (Schiffe, Schienen, Schwellen, Brücken), die Maschinenindustrie (Schiffsmaschinen, Lokomotiven, Wagen, maschinelle Anlagen, auch Signal- und Sicherungseinrichtungen), die Großhändler (Betriebsstoffe und Bureaubedürfnisse der verschiedensten Arten), die Baufirmen (Ausführung von Erdarbeiten, Tunneln, Brücken) zu nennen; aber auch eine Unzahl von mittleren und kleinen Leuten (Handwerkern und Gewerbetreibenden) arbeitet „für die Bahn".

Eine Verkehrsverwaltung kann nun der heimischen Industrie Schäden zufügen, indem sie Aufträge an das Ausland vergibt. Sie kann aber auch zum Guten der heimischen Wirtschaft unberechtigte Ansprüche der Großindustriellen in ihre Schranken zurückweisen, indem sie mit der Entziehung von Lieferungen droht; sie kann auch Unternehmer ausschließen, die die Arbeiter nicht angemessen behandeln; sie kann also auch politisch und sozial günstig wirken und entsprechende Bestrebungen der Allgemeinheit unterstützen. Die Begünstigungen und Schädigungen beruhen unter Umständen auf persönlichen Motiven, die weder im Interesse des Verkehrs noch der Verkehrsanstalt begründet zu sein brauchen; persönliche Zu- oder Abneigung der leitenden Direktoren, freundschaftliche oder verwandtschaftliche Beziehungen, auch politische, Partei- und religiöse Fragen können eine Rolle spielen; und die Allgemeinheit, die darunter leidet, erfährt oft von den Beweggründen nichts, jedenfalls aber steht sie fast immer der Willkür machtlos gegenüber; sie kann oft nicht mehr als „schimpfen".

Jede „geschäftstüchtige" Direktion eines Verkehrsunternehmens wird aber Sorge tragen, daß der Unmut nicht allzu laut wird; denn sie wird planmäßig auf ständige Beeinflussung der Öffentlichkeit bedacht sein. Es liegt in der Natur des Verkehrs, daß viele Einzelklagen und Beschwerden mündlich, schriftlich und in der Presse erhoben werden. Überwiegend handelt es sich dabei um unberech-

tigte Klagen, die persönlicher Empfindlichkeit oder Überreizung der Reisenden entspringen; auch Unkenntnis der einfachsten Verkehrsregeln und beim Deutschen die Sucht das Ausländische zu preisen, das Heimische herabzusetzen, spielen eine große Rolle (ein erheblicher Teil der Reisenden glaubt mit der Bezahlung der Fahrkarte auch einen Anspruch auf ein gewisses Maß von Schimpffreiheit erworben zu haben; andere müssen ihre „Vornehmheit“ zur Schau stellen, indem sie über die Vorzüge fremder Eisenbahnen recht viel reden; auch in der Presse werden viele unberechtigte Klagen erhoben).

Die Verkehrsanstalten handeln nun durchaus richtig, wenn sie die Öffentlichkeit über die Schwierigkeiten und Eigenarten des Verkehrs aufklären, das ist in keiner Weise ungehörig, sondern im Gegenteil gut und heilsam; man kann also nichts dagegen einwenden, wenn in den Zeitungen belehrende Aufsätze erscheinen, Maßnahmen erläutert und begründet werden, wenn Vertreter der Presse zur Eröffnung neuer Linien oder zum Stapellauf von Schiffen mit anschließender Fahrt in See eingeladen werden. Verkehr und Presse müssen zusammenarbeiten, denn der Verkehr dient der Öffentlichkeit und die Presse ist deren Sprachrohr.

Die Beeinflussung der Öffentlichkeit nimmt aber unter Umständen Formen an, die nicht zu billigen sind. Das Zuwenden von Anzeigen, die Ausstellung von Freifahrscheinen u. dgl. bringt leicht den in einer Zeitung geäußerten Unmut über eine Eisenbahngesellschaft zum Schweigen. Andere Vertreter der Öffentlichkeit (Stadtverordnete, Parlamentarier, Beamte) werden durch allerlei Gefälligkeiten (Anstellung von Freunden und Verwandten, Vergebung von Lieferungen an diese, Fahrplanvergünstigungen u. dgl.) willfährig gemacht, sei es, daß sie nur schweigen, oder daß sie für die Bahn reden und handeln sollen.

Noch weiter geht die Beeinflussung, wenn den betreffenden Personen unmittelbare Vorteile zugewendet werden, z. B. durch Aufsichtsratposten, Tätigkeit im Nebenamt u. dgl. Der Grad der Beeinflussung wird sich dabei nach den Gesetzen, den Ansichten über Ehre, der Skrupellosigkeit richten. In manchen Ländern sind Skandale, die hieraus entstehen („Panamas“), an der Tagesordnung; wo man den Beamten oder die Zeitung, die man braucht, nicht „kaufen“ kann, werden die Unbequemen „unmöglich gemacht“ oder zugrunde gerichtet; rücksichtslose Verkehrsunternehmungen können letzten Endes die ganze „Öffentlichkeit“ (Presse, Parlamente,

Parteien, Stadtverordnetenversammlungen, Behörden) beherrschen; mancher Wahlkampf in Amerika ist von den Eisenbahngesellschaften bezahlt worden.

Bei all derartigen Machenschaften findet der Verkehr eine gute Stütze an den eigenen Angestellten, die mit ihren Familien in hochentwickelten Ländern einen nicht unbeträchtlichen Teil der Gesamtbevölkerung ausmachen, und zu denen noch viele kleine und große mittelbar Abhängige hinzukommen. Wo die Angestellten zu Verbänden zusammengeschlossen sind, die sich auch politisch betätigen, lassen diese sich von geschickten Direktoren auch zu allerlei Zwecken politischer und wirtschaftlicher Art mißbrauchen. In der letzten Zeit haben sich die Verbände allerdings oft zu Kampforganisationen gegen die Gesellschaften entwickelt.

Ferner wird die Beeinflussung der Öffentlichkeit dadurch verstärkt, daß sich die Transportunternehmen untereinander und mit anderen Großbetrieben zu gemeinsamer Betätigung vereinigen. Dabei handelt es sich besonders um Gewerbe, die mit dem Verkehr in engen Wechselbeziehungen stehen (Bergwerke, Petroleumindustrie, Hüttenwerke), ferner um die Großbanken, welche die Unternehmungen des Verkehrs und der Industrie finanzieren und eine einheitliche Oberleitung in den wichtigsten politischen und Geldfragen behalten. Wie weit die Beherrschung des ganzen Landes durch die Könige des Eisens, der Kohle, des Petroleums, der Eisenbahnen und Telegraphenlinien in Nordamerika geht, dürfte allgemein bekannt sein.

Auf ihrem eigensten Gebiet zeigt sich die Macht der Transportanstalten in der Art der Verkehrspflege, d. h. in ihren verkehrspolitischen Maßnahmen, mit denen sie den Verkehr fördern oder hindern können. Fördern können sie den Verkehr, d. h. den einzelnen, ein bestimmtes Gewerbe, eine Ansiedlung, einen Hafen, einen Landesteil, einen ganzen Stand, schließlich das gesamte Volk, durch gute Leistungen im Bau, Betrieb und Verkehr und durch vernünftige (niedrige) Tarife; schädigen können sie den Verkehr durch schlechte Leistungen und falsche Tarifpolitik.

Bezüglich der Leistungen sei z. B. erwähnt: Ausführung oder Unterlassung des Baus von neuen Linien, Erweiterungen, Bahnhöfen, Anschlüssen; Einlegung von Schnellzügen, von Eilgut-, Fisch-, Gemüsezügen; Einstellung von Schlafwagen; Herstellung von guten Zuganschlüssen an den Knotenpunkten; Vorhalten von Spezial-

wagen und von Schnellentladeeinrichtungen; Bau von Lagerhäusern u. dgl. mehr. Wird das alles gut, d. h. zweckmäßig behandelt, so wird der Verkehr aufblühen, wird es verzögert, vernachlässigt, schlecht eingerichtet oder gar nicht geschaffen, so wird der Verkehr geschädigt.

Nun kann man allerdings einwenden, daß die Verkehrsanstalten doch selber das größte Belangen daran haben, daß der Verkehr gut bedient werde, daß er blühe und gedeihe. Das ist im großen und ganzen auch richtig, unterliegt aber auch mancherlei Ausnahmen. Viele Transportunternehmen haben nicht so sehr das Interesse, daß der Verkehr gut bedient wird, sondern daß sie selbst viel Geld verdienen. Das ist aber zweierlei, denn manche neuen Linien, Erweiterungen, Verbesserungen in Betrieb und Verkehr erfordern einen so hohen Aufwand (oder Wagemut), daß man ein Zurückgehen der Dividende befürchtet. Die Allgemeinheit hat ferner das Interesse, daß sie, d. h. alle, also auch die Kleinen (die kleinen Städte, das platte Land, die kleinen Gewerbetreibenden), gleichmäßig gut bedient werden; die Eisenbahn verdient aber an den Großen mehr, unter Umständen ist ihr nur an diesen gelegen, die Kleinen werden also in Bau, Betrieb und Verkehr vernachlässigt, und die Tarifpolitik wird einseitig auf die Forderungen der Großen zugeschnitten. Die Allgemeinheit muß ferner verlangen, daß alle Verkehrsmittel ihrer Eigenart entsprechend gefördert werden, die Eisenbahn hat aber unter Umständen das Bestreben, den lästigen Wettbewerb von Wasserstraßen oder anderen Eisenbahnen zu bekämpfen, und wird daher den Bau von Übergangsstellen (Häfen) verhindern, erschweren oder verzögern und wird (wenn sie die Anlage nicht verhindern kann) den Betrieb in ihr schlecht führen und den Verkehr möglichst stark mit Abgaben belasten. Die Allgemeinheit muß verlangen, daß die Tarifpolitik mit den Grundsätzen der Handelspolitik in Einklang gebracht wird; die Eisenbahn wird oft eine Tarifpolitik treiben wollen, die mit der Dividendenpolitik in Einklang steht.

Die Schädigungen der Allgemeinheit, besonders der Schwachen zum Nutzen der Starken und dadurch noch stärker Werdenden, braucht nun aber gar nicht auf bösem Willen oder übertriebener Selbstsucht zu beruhen; als Ursachen sind vielmehr auch noch eigene wirtschaftliche Schwäche, ungenügendes Vertrauen, Unkenntnis und Irrtum zu nennen. Die Fehler können also auch bei staatlichen

Unternehmen vorkommen, die vom reinsten Streben beseelt sind, das Gesamtvolk zu fördern; falsche Maßnahmen in der Tarifpolitik, z. B. zum Schaden der Bauern, ungenügende Förderung des Baus von Kanälen und Kleinbahnen, zu hohen Aufwand für strategische Zwecke, Bevorzugung von Großstädten (durch Bahnhofanlagen oder Fahrplan) u. dgl. beobachten wir selbst bei den bestgeleiteten Staatsbahnen, deren Beamtenschaft über jeden Verdacht von Interessentenpolitik erhaben ist und das beste an verkehrstechnischer Intelligenz in sich vereinigt, denn im Verkehr ist vieles Ansichtssache und alles Entwicklung, und Irren ist menschlich, und die Bureaukratie ist manchmal recht langsam.

Wo aber eine rücksichtslose Privatbahn oder bei Staatsbetrieb eine selbstsüchtige Partei und ein von ihr in Abhängigkeit gehaltenes Beamtentum das Verkehrswesen zum Schaden bestimmter Verkehrsmittel oder bestimmter Volks- und Erwerbskreise ausnutzen will, steht neben den schon erwähnten Mitteln noch eines zur Verfügung, das in vielen Darstellungen nicht erwähnt wird, anscheinend auch wenig bekannt ist, das aber in vielen Fällen das wirksamste ist, das ist die Schikane.

Das Verkehrswesen greift in so viele Staats- und Privatrechte ein, ist so mit Belästigungen und Gefahren verbunden, erfordert so viele technische Sondereinrichtungen und Einzelanordnungen für die Abwicklung des Betriebes, daß der Verkehrsmann, wenn er irgendwo lähmend eingreifen will, hierzu stets Gelegenheit findet. Den Bau von Linien und Bahnhoferweiterungen kann man jahrelang hinziehen, indem man zuerst die Entwürfe besonders sorgfältig bearbeitet, dann die Baukosten recht hoch ermittelt, die Rentabilität als niedrig berechnet und damit die Geldgeber stutzig macht, indem man die strategischen Rücksichten von möglichst vielen Instanzen wiederholt beraten läßt, indem man Handhaben zu hohen Entschädigungsforderungen und Prozessen gibt — bei all dem wird man obendrein noch den Eindruck erwecken, daß man selbst für den Bau sehr warm eintrete; — wer einen Verkehrsweg nicht haben will, tut am besten, sich als dessen wärmsten Befürworter aufzuspielen und eine so gute Ausführung zu fordern, daß die ganze Anlage nicht finanziert werden kann. Im Wechselverkehr zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, z. B. zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen, gibt es hundert Möglichkeiten, das schwächere Mittel zu lähmen, indem man den Bau notwendiger Anschlüsse verhindert,

weil sie „technisch nicht möglich" sind, oder die Zustellung der Wagen verzögert oder übertriebene Forderungen bezüglich des Rangierens erhebt, oder zu hohe Abgaben ausrechnet; wieviel wird nicht mit Schlagworten, wie „aus betriebstechnischen Gründen leider nicht möglich", gearbeitet; wieviel Einwände rechtlicher Natur können erhoben werden, wie schön läßt sich mit dem „Interesse der Allgemeinheit" operieren, und dazu kommen dann noch „strategische Erwägungen" und dann als wichtigstes die „Betriebssicherheit". Und in allen Auseinandersetzungen, Kämpfen und Prozessen steht dann der Verkehrsmann mit größerer Fachbildung, mit umfassenden Ortskenntnissen und mit seiner Verantwortung dem Laien, dem Bittenden, dem Nichtverantwortlichen gegenüber. Wer will dem Verkehrsmann beweisen, daß er etwas bauen, genehmigen, zulassen kann, wenn er aus seiner Verantwortung und Fachkenntnis heraus erklärt, „leider ablehnen zu müssen?" Welcher Sachverständige, welcher Richter, welche Handelskammer hat den Mut zur Verantwortung von Unfällen, wenn der Verkehrsmann „seine warnende Stimme erhoben" hat? Und über vieles braucht der Verkehrsmann sich nicht einmal zu äußern, alles Strategische ist absolut geheim, über vieles darf wegen der Grundstückspekulation nicht gesprochen werden, und über innere Betriebsvorgänge und „technische Einzelheiten" kann der Verkehrsmann besonders in mündlichen Verhandlungen sich sehr eingehend äußern — ohne daß ihn irgendeiner versteht; dasselbe gilt von der Ermittlung der Betriebskosten bei Verhandlungen über Tarife.

Nun muß die Allgemeinheit aber die Macht der Transportanstalten, obwohl sie unter Umständen mit ihr im Kampfe liegt, noch vergrößern, indem sie ihr besondere Rechte einräumt und ihr auch Rechte überträgt, deren Träger sonst die Allgemeinheit ist; denn der Verkehrszweck muß erreicht und dauernd sichergestellt werden; das ist aber nur möglich durch Verleihung des Enteignungsrechtes, durch Änderungen an anderen Wegen und an der Vorflut, durch Zulassung von Belästigungen und Störungen, durch Einräumung von Monopolrechten, durch die Übertragung von Hoheitsrechten (z. B. der Bahn- und Schiffahrtpolizei). Abgesehen hiervon muß die Allgemeinheit den Verkehr unterstützen und die Kraft der Verkehrsanstalten fördern, damit diese gute Leistungen erzielen kann, denn unter schlechten Leistungen leidet letzten Endes die Allgemeinheit am stärksten. Jede Transportanstalt, die für die

Landesverteidigung wichtig ist — und welche ist es nicht? —, ist außerdem der Unterstützung der militärischen Stellen sicher, sobald sie etwas als „im Interesse der Landesverteidigung" notwendig bezeichnet. Um überhaupt das Kapital zur Anlage eines Verkehrsweges zu gewinnen, muß ihm die Allgemeinheit oft einmalige oder dauernde Zuschüsse gewähren oder Konzessionen an Land, Bergwerken, Wäldern einräumen.

Auch in der technischen Natur vieler Verkehrsmittel, besonders der Wasserstraßen und Eisenbahnen sind Momente einer besonderen Kraft vorhanden. Sie erfordern nämlich große, breitflächige, starre Bau- und Betriebsanlagen. Dies spielt bei allen Wechselbeziehungen zwischen dem Verkehr und den anderen Bauanlagen (Stadtanlage, Straßen, Festungswerken) eine große Rolle. Weil die Bahnlinien und noch mehr die Wasserstraßen in Lage und Höhe sehr starr sind, weil die Hafen- und Bahnhofflächen sehr breit sind, müssen sich die Entwürfe meist nach den Ansprüchen der Verkehrsmittel richten und die anderen Bauanlagen müssen sich unterordnen.

Aus unseren Ausführungen klang schon vielfach ein Moment hervor, das für die Verankerung der Macht des Verkehrs besonders wichtig ist und das wir daher noch skizzieren müssen; das ist der Monopolcharakter der (größeren) Transportunternehmen.

Hierbei ist das rechtliche Monopol nicht so wichtig wie das tatsächliche. Vielfach hat man sich sogar bemüht, das rechtliche Monopol auszuschließen; in Ländern mit Privatbahnbetrieb gibt es Gesetze, die den Wettbewerb ermöglichen sollen (im allgemeinen aber ohnmächtig sind). Auch in Deutschland ist die Verleihung von Monopolen im Eisenbahnwesen verboten. Wir haben aber trotzdem Monopole, die man nicht anders als „rechtliche" nennen kann; denn in den Bundesstaaten mit eigenen Staatsbahnen wird der Bau von Privatbahnen, die den „durchgehenden" Verkehr wahrnehmen könnten, von der Staatsgewalt nicht zugelassen, sondern nur der Bau von Privatbahnen für „lokalen" Verkehr genehmigt. Auch Städte und Kreise verleihen den Straßen-, Stadt- und Kleinbahnen vielfach Rechte, die man als rechtliche Monopole bezeichnen muß.

Das tatsächliche Monopol, das sich im Verkehrswesen so stark herausgebildet hat, beruht in der Überlegenheit des einen Verkehrsmittels über das andere, in dem Charakter als Großbetrieb, in der großen verkehrspolitischen Kraft und der sich aus diesen Gründen ergebenden Unfähigkeit des Wettbewerbs.

Das tatsächliche Monopol ist meist an den Weg gebunden, Kraft und Fahrzeug haben in dieser Beziehung eine geringere Bedeutung. Unter „Weg" ist hierbei das künstlich Geschaffene zu verstehen (Seekanäle, Hafeneinfahrten, Häfen, Binnenkanäle, verbesserte Fahrrinnen), dagegen spielt das natürlich Gegebene keine Rolle; hieraus folgt, daß der Monopolcharakter bei den Eisenbahnen schärfer hervortritt als bei den Wasserstraßen. Bei ihnen kommt noch das Moment der erhöhten Betriebsgefahr und der Gebundenheit der Fahrzeuge an die Gleise, also die Notwendigkeit einheitlicher Betriebsführung hinzu; auf dem Meee kann jedermann (fast) beliebig fahren, ebenso haben das Binnenschiff auf den natürlichen Flüssen und die Fuhrwerke auf den Straßen gewisse Freiheiten; hier ist der Wettbewerb zwischen den Eigentümern der Fahrzeuge auf demselben Weg möglich, die „Konkurrenz auf der Schiene" ist dagegen eine betriebstechnische Unmöglichkeit, man kann höchstens das „Mitbenutzungsrecht" verleihen, was im Straßenbahnwesen viel geschieht, aber hierbei muß sich die benutzende Gesellschaft der einheitlichen Betriebsleitung durch die verantwortliche Betriebsgesellschaft unterwerfen.

Im einzelnen ist über die tatsächlichen Verkehrsmonopole zu sagen:

Im Seeverkehr herrscht für die Hauptmenge der Transporte freier Wettbewerb, weil diese (wie oben erwähnt) von dem Trampdampfer in freier Fahrt geleistet werden und weil die Tramps sich auf eine hohe Anzahl großer, kleiner und kleinster Reedereien der verschiedensten Flaggen verteilen. Dagegen sind in der Linienschiffahrt die Großreedereien so mächtig, daß sie vielfach eine Monopolstellung einnehmen, die noch durch Trusts verstärkt wird; jedoch ist aus dem Monopol keine Schädigung der Allgemeinheit erwachsen, im Gegenteil haben die deutschen Schiffahrtgesellschaften einen reichen Anteil am Aufblühen unserer Wirtschaft. Von den Seekanälen hat der Suezkanal ein Monopol, da ihm der Weg um das Kap nicht Wettbewerb machen kann; die anderen Seekanäle, besonders der Panamakanal, haben diese Stellung nicht. Von den Seehäfen haben Hamburg, Neuyork, Bombay Monopolcharakter, dagegen unterliegen Antwerpen und Rotterdam, Genua und Marseille gegenseitigem Wettbewerb. Im Seeverkehr hat England eine Art Monopolstellung bezüglich der Kohlenstationen und Docks und der Beherrschung der Seewege nach Indien; eine ähnliche Stellung wird Nordamerika am Panamakanal erringen.

Auf den Binnenwasserstraßen herrscht der freie Wettbewerb der Schiffer. Die bewegende Kraft (Treidelei oder Schlepper) ist aber vielfach monopolisiert. Auf vielen Wasserstraßen verdrängen die großen Gesellschaften den kleinen selbständigen Schiffer immer mehr.

Im Eisenbahnwesen ist der Monopolcharakter vollendet. Trotz der Kämpfe zwischen verschiedenen Gesellschaften, trotz des Baus von Wettbewerblinien, trotz aller Versuche, die früher die öffentlichen Gewalten machten, um den Wettbewerb zu stärken, hat das Monopol gesiegt; denn, abgesehen von allen anderen Eigentümlichkeiten der Eisenbahnen, würde der Bau von Wettbewerblinien so große Geldmittel erfordern, daß es zum Bau einer genau denselben Verkehr pflegenden Parallellinie auf größere Strecken nie gekommen ist und auch nie kommen wird.

Das einzige, was aus allen Bestrebungen und Kämpfen übrig geblieben ist und unter entsprechenden Verhältnissen auch Bestand haben wird, ist der „Wettbewerb der Knotenpunkte". Wenn nämlich für den Verkehr zwischen zwei (wichtigeren) Punkten zwei Linien (von ungefähr gleichwertigem Charakter) vorhanden sind, so kann und wird hier ein Wettbewerb entstehen; vgl. Berlin—Hannover über Stendal oder Magdeburg, Berlin—München über Hof oder Saalfeld, Mannheim—Basel durch Baden oder Elsaß, London—Brindisi über Calais—Mt. Cenis oder Calais—Lötschberg oder Vlissingen (Ostende, Hoek)—Lötschberg oder Vlissingen—Gotthard. In solchen Wettbewerben haben manche Kämpfe stattgefunden, und sie werden immer wieder ausbrechen; sie werden mit guten Betriebsleistungen (schnellen, gut ausgestatteten Zügen, Spezialwagen für Sondergüter, Beförderung von Eilgut mit Schnellzügen) und besonders mit der Tarifpolitik ausgefochten; sie sind teilweise mit größter Erbitterung geführt worden und haben zum Untergang der einen Bahn, d. h. zum Kauf der schwächeren durch die stärkeren geführt; sie erregen vielfach die öffentliche Meinung stark und können dem Nationalgedanken schaden (vgl. Berlin—München und Mannheim—Basel); sie setzen das Land internationalen Schwierigkeiten und Begehrlichkeiten der Nachbarstaaten aus (vgl. den Kampf um Gotthard, Lötschberg und Juradurchstiche). Im allgemeinen endet der Kampf mit Vergleich, denn die laufenden Kriegskosten sind zu hoch, und der Vergleich stellt dann tatsächlich das Monopol wieder her. — Übrigens müssen die

Kriegskosten oft von den kleinen Zwischenorten, die nur an einer Bahn liegen, also dem Wettbewerb nicht zugänglich sind, getragen werden, indem sie hohe Tarife und schlechte Betriebsleistungen erhalten, also auch hier Schädigung der Kleinen zum Vorteil der Großen.

Wir haben aber noch den Wettbewerb zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln zu betrachten: Gegen die Seeschiffahrt kann das Binnenschiff in der Küstenfahrt gelegentlich auftreten, im allgemeinen wird aber der Seeverkehr der mächtigere, weit billigere sein; die „durchgehende Wasserstraße vom Schwarzen Meer über Rhein und Donau zur Nordsee" haben wir in ihrer Bedeutung für den durchgehenden Verkehr recht kritisch, als Wettbewerber gegen den Seeweg über Gibraltar noch kritischer zu betrachten. Gegen den Seeverkehr kann die Eisenbahn im Küstenverkehr, im Verkehr über schmale Meeresteile (Saßnitz—Tremberg, Kanaltunnel), und im Überlandverkehr auftreten. Von Erfolg ist dies besonders für Reisende, Post und hochwertige Güter, vor allem dann, wenn der Landweg kurz, der Seeweg lang ist, es sei hier auf die verkehrsgeographischen Erörterungen (Verkehr London—Marseille usw., Pazifikbahnen gegen Panamakanal) verwiesen. Bedeutung kann dieser „Wettbewerb" während eines Krieges erhalten. Ob das Flugzeug für den Postverkehr einmal dem Schnelldampfer Abbruch tun wird, bleibt abzuwarten.

Der Wettbewerb zwischen Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen ist an anderer Stelle erörtert worden. Die Verkehrsentziehung, die den Eisenbahnen von Kraftwagen drohen könnte, ist, wie gelegentlich schon angegeben, nicht allzu hoch einzuschätzen.

C. Das Verhältnis der öffentlichen Gewalt zu den Verkehrsanstalten.

Der starke Einfluß, den der Verkehr auf das gesamte Leben ausübt, zwingt die öffentlichen Körperschaften, sich mit den Verkehrsfragen und den Verkehrsanstalten zu befassen. Hierbei muß die Regelung des Verhältnisses zwischen der Transportanstalt und der öffentlichen Gewalt den Grundsatz zum Ausgang nehmen, daß der Verkehrszweck erreicht wird.

Dies bedingt:

die Unterstützung des Verkehrsunternehmens durch die öffentliche Gewalt in allen Beziehungen, in denen es allein die notwendigen Maßnahmen nicht verwirklichen könnte;

die Beaufsichtigung des Verkehrsunternehmens und zwar:
zur Abwendung von Einzelschäden
und zur Erzielung einer dem Geist der Gesamtvolkswirtschaft entsprechenden Verkehrspolitik.

Unter „öffentlichen Körperschaften" haben wir in diesem Zusammenhang die Einheit zu verstehen, die für die Regelung der wirtschaftlichen Fragen in dem von dem betreffenden Verkehrsunternehmen durchzogenen Gebiet zuständig ist. Meist wird es der Staat sein (in Deutschland das Reich oder der einzelne Bundesstaat); es können aber auch Staatenverbände (im internationalen Verkehr) oder Teile eines Staates, Provinzen, Kreise, Städte (im lokalen Verkehr) sein. Wer zuständig ist, ist durch Gesetze, Verordnungen oder Verträge festgelegt. — Wenn wir im folgenden der Kürze wegen gelegentlich „Staat" sagen, so ist damit die zuständige öffentliche Körperschaft gemeint.

Welche Unterstützungen der Staat den Verkehrsanstalten angedeihen lassen muß, damit diese überhaupt geschaffen werden können (z. B. Enteignungsrecht) und damit der Betrieb möglich ist (z. B. Bahnpolizeigewalt), ist bereits vorher angegeben worden. Wir brauchen hier also nur auf die Beaufsichtigung des Verkehrs durch die öffentliche Gewalt einzugehen.

Sie ist zunächst der Abwendung, Milderung oder Entschädigung von Einzelschäden gewidmet. Es liegt in der Natur des Verkehrs, daß er seine Nachbarschaft, die „Anlieger" und seine Benutzer, das „Publikum" unter Umständen schädigt. Die Anlieger müssen sich Eingriffe in ihr Eigentum, ihre Wirtschaft, die Wege, die Vorflutanlagen gefallen lassen. In dem Enteignungsrecht, das derartige Schäden zwangsweise auferlegt, ist aber Vorsorge getroffen, daß nur der unbedingt notwendige Schaden angerichtet wird und daß volle Entschädigung sichergestellt ist. Zu diesem Zweck wird das Enteignungsverfahren durch das „Planfeststellungsverfahren" ergänzt, in dem alle Beanspruchungen von Grundstücken, alle Wirtschaftserschwerungen, alle Änderungen an Wege- und Vorflutanlagen geklärt, die notwendigen Ersatzanlagen festgestellt und die Entschädigungssummen vereinbart werden. (Wegen aller reinen

Geldfragen ist außerdem der Weg an die ordentlichen Gerichte offen gehalten.) Ferner wird der Betrieb überwacht, damit die mit ihm verbundenen Störungen und Belästigungen das unbedingt notwendige Maß nicht überschreiten. Sodann werden Gesetze und Vorschriften erlassen, durch welche die im Verkehr zu befürchtenden Gefahren möglichst vermieden werden (Begrenzung der Geschwindigkeit, Absperrung der Wegeübergänge, Stärke des Gleises, Untersuchung der Wagen und Lokomotiven u. dgl.); für die trotzdem entstehenden Schäden muß die Verkehrsanstalt Ersatz leisten, und zwar wird hierbei in vielen Staaten, so auch in Deutschland, besonders die Eisenbahn durch das Gesetz (Haftpflichtgesetz) scharf angefaßt, da ihre Schuld angenommen wird, wenn sie nicht nachweisen kann, daß eigene Schuld des Verletzten oder höhere Gewalt vorliegt.

Die Wahrnehmung der Rechte der Geschädigten gegenüber den Verkehrsanstalten erfolgt je nach der Art der Schäden durch die Landesverwaltungs(Polizei)behörden, die ordentlichen Gerichte, und durch besondere Eisenbahnaufsichtsbehörden; letztere sind besonders für die technischen Einzelfragen zuständig.

Wichtiger als das Abwenden und Vergüten von Einzelschäden ist aber die Aufsicht der öffentlichen Gewalt zur *Erzielung einer dem Geist der Gesamtvolkswirtschaft entsprechenden Verkehrspolitik*. Diese Aufsicht muß sich angelegen sein lassen, alle jene oben skizzierten ungünstigen Wirkungen auf wirtschaftlichen oder politischen Gebieten zu bekämpfen, die aus böswilligen oder unzweckmäßigen Handlungen oder Unterlassungen der Transportanstalt entstehen können. Die Aufsicht wird sich zum Ziel setzen, daß alle Interessenten (Einzelpersonen, Berufskreise, Landesteile, Städte) möglichst gleichmäßig behandelt werden, daß nicht einzelne (zum Schaden der Allgemeinheit) bevorzugt werden, daß die Tarife den wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebietes entsprechen, daß die Tarifpolitik mit der Handelspolitik in Einklang steht.

Zur Durchführung dieser Aufsicht stehen den öffentlichen Körperschaften ihre Verwaltungsbehörden (Handelsminister, Regierungen, Magistrate, Landräte) zur Verfügung, die ihre Befugnisse aus ihrem Charakter als allgemeine (Landes-) Aufsichtsbehörden und aus den allgemeinen Gesetzen ableiten. Meist müssen aber besondere Behörden (oder in den vorhandenen Behörden besondere Ausschüsse) gebildet werden, wobei auch noch Teilungen vorgenommen werden,

indem die einen die mehr „technischen“ (Bau-, Betriebs-, Sicherheits-), die anderen die mehr volkswirtschaftlichen (Verkehrs- und Tarif-) Fragen bearbeiten. Die Aufsichtsstellen üben ihre Tätigkeit durch Anhören der Klagen und Wünsche der Interessenten, Anregungen bei den Verkehrsanstalten, gemeinsame Besprechungen u. dgl. aus; ihre Machtmittel bestehen in der Handhabung der allgemeinen Gesetze und der Anwendung der Genehmigungsurkunden und Verträge, durch die die Verkehrsanstalt geschaffen worden ist; wird eine Einigung nicht erzielt, so bleibt unter Umständen der Weg an die ordentlichen Gerichte offen, sonst eigentlich nur — die Flucht in die Öffentlichkeit. Es ist aber einleuchtend, daß die Macht der Aufsichtsbehörden gegenüber einer skrupellosen großen Gesellschaft bescheiden ist.

Dies führt zu der Frage, ob und inwieweit die öffentliche Gewalt den Verkehr selbst in die Hand nehmen soll.

Diese Streitfrage, die meist unter der Bezeichnung „Staats- oder Privatbetrieb“ erörtert wird, ist im Verkehrswesen nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Die meisten Erörterungen in der deutschen Wissenschaft beziehen sich auf die Eisenbahnen, also auf nur ein Verkehrsmittel, und beschränken sich meist auf deutsche Verhältnisse, wobei zum Vergleich die (ungünstigen) Ergebnisse amerikanischen Privatbetriebes herangezogen werden. Bei einer derartigen Einschränkung des Allgemeinen auf den Sonderfall ist eine gewisse Einseitigkeit die Folge, und da der Sonderfall meist in dem für den Staatsbetrieb günstigen Sinn dargestellt wird, ist in Deutschland vielfach die Ansicht vertreten, der Staatsbetrieb sei im Verkehrswesen allgemein das bessere. Da wir außerdem zur Zeit überhaupt eine starke politische Strömung gegen den Privatbesitz der Großbetriebe haben, so sei es uns verziehen, wenn wir im folgenden die Vorzüge des Privatbetriebes absichtlich etwas stärker betonten; daß wir uns der Schäden, die von rücksichtslosen Privatbetrieben ausgehen, voll bewußt sind, dürfte sich aus den vorhergehenden Erörterungen ergeben haben.

Zur Klärung der Frage müssen eine Reihe von Vorbemerkungen gemacht werden:

Der Ausdruck „Staatsbetrieb“ oder „Staatsbahn“ ist nicht eindeutig genug. Als Träger des Unternehmens ist nicht der Staat der Privatgesellschaft gegenüberzustellen, sondern die geeignete, berufene öffentliche Körperschaft. Die Art dieser richtet sich

nach Bedeutung und geographischem Umfang des Verkehrsunternehmens.

Es kommen z. B. in Betracht:

Die Stadt für Stadt- und Straßenbahnen,
der Kreis für Kleinbahnen,
die Provinz für Klein- und Nebenbahnen, auch für Kraftwagenlinien,
der Staat für Eisenbahnen, Kanäle, Seeschiffahrtlinien.

In vielen Fällen kann aber eine einzelne Körperschaft das Unternehmen nicht durchführen, sondern es müssen sich die Stadt mit ihren (politisch selbständigen) Vororten, mehrere Kreise, Städte und Kreise, Kreise und Provinz zusammentun, was dann oft in der für Privatbetriebe üblichen Form, nämlich als Aktiengesellschaft geschieht. Ferner können mehrere öffentliche Körperschaften von derselben Verkehrsanlage, aber von verschiedenen Teilen Eigentümer sein; dies ist z. B. in Deutschland für Binnenwasserstraßen der Fall, da bei ihnen der Fluß oder Kanal dem Staat, die Häfen aber vielfach den Städten oder Kreisen gehören.

Ferner muß man Eigentum (Besitz) und Betrieb auseinanderhalten. Es gibt Eisenbahnen, die dem Staat gehören und zur Betriebsführung an Privatgesellschaften verpachtet sind und umgekehrt. Für unsere Betrachtung ist der Betriebführende wichtiger als der Eigentümer, denn die etwaigen Beeinträchtigungen gehen vom Betrieb und Verkehr aus. Im städtischen Verkehrswesen sind mehrfach die Bauanlagen (Bahnkörper) von den Städten gebaut und finanziert worden, während der Betrieb einschließlich der Beschaffung der Betriebsanlagen (Gleise, Sicherungsanlagen, Fahrpark, Kraftzuführung) an eine Betriebsgesellschaft übertragen ist.

Beim Begriff „Staatsbahn" muß man in Deutschland außerdem beachten, ob der Staat (Bundesstaat) nur innerhalb seiner eigenen Grenzen Bahnen besitzt und betreibt oder auch in fremden Bundesstaaten. Die preußische Staatsbahn ist z. B. Eigentümerin und Betreibende der Bahnen in Thüringen und der kleinen norddeutschen Bundesstaaten; das ist also kein reiner „Staats"-betrieb mehr.

Die dem Staats- bzw. Privatbetrieb im Eisenbahnwesen gemachten Vorwürfe lassen sich wie folgt skizzieren, wobei unsere Beurteilung durch die Form des Zeitworts und durch kurze Zusätze zum Ausdruck kommt.

Es soll sprechen:

Gegen den Staatsbetrieb:	Gegen den Privatbetrieb:
Die Eisenbahnpolitik werde nicht nach den wirtschaftlichen Bedürfnissen des ganzen Volkes, sondern nach politischen Rücksichten betrieben.	Die Macht der Eisenbahn könne zu politischen Zwecken mißbraucht werden. Der Einfluß der Eisenbahnen auf die Parlamente und die Regierung könne bedenklich werden.
Die Landesteile und Erwerbskreise mit „braver“ politischer Gesinnung würden bevorzugt, die politische Freiheit werde dadurch bedroht.	
Die Zahl der unmittelbaren Staatsangestellten würde unnötig vermehrt, was politisch schädlich sei.	Die Zahl der von einem Unternehmen Abhängigen werde zu groß. Ein unsozial empfindender Direktor könne die Verbände seiner Untergebenen zu Streiks reizen, was politisch zu großen Gefahren führen könne.
Der Einfluß des Staates auf das wirtschaftliche Leben werde zu stark.	Der Einfluß des einzelnen Großunternehmens auf das wirtschaftliche Leben werde zu stark.
Der Staat arbeite teurer; die Kapitalbeschaffung sei für ihn kostspieliger (für finanzschwache Staaten richtig).	Die Beschaffung der Kapitalien durch öffentliche Körperschaften sei billiger.
Der Betrieb sei schwerfälliger, langsamer, bureaukratischer (hängt von der Tüchtigkeit der Beamten ab, große Privatbetriebe müssen auch „bureaukratisch“ verwaltet werden).	Staatsaufsicht sei doch notwendig, sie erfordere besondere Behörden und Beamte. Viel Zank und viel Schreibwerk sei unausbleiblich.
Der Staat könne nicht so hervorragende Kräfte einstellen (weil er an die Gehaltsklassen der anderen Staatsbeamten gebunden ist), das verzögere den Fortschritt und mache den Betrieb teurer (der Beamte arbeitet aber doch nicht nur des Geldes wegen).	Die Rücksicht auf die Dividende verzögern Verbesserungen; das lähme den Fortschritt (nur richtig für schwache Privatbetriebe; — es gibt Privatbahnen, die für die Fortschritte sicher das gleiche leisten wie die besten Staatsbahnen).
Der Staat könne sich dem Bau unwirtschaftlicher Linien usw. nicht entziehen (solche — zunächst — unwirtschaftliche Linien sind aber im Allgemeininteresse oft nötig).	Das Land werde ungleichmäßig behandelt; es würden nur die rentabeln Linien usw. gebaut, nur die rentabeln Züge gefahren; die weniger entwickelten Landesteile wären da-

Gegen den Staatsbetrieb:	Gegen den Privatbetrieb:
	mit zu weiterem Zurückgehen verurteilt, Landflucht und Übervölkerung der Großstädte sei die Folge. Schließlich müsse der Staat einspringen und die unrentabeln Linien selber bauen. (Vieles ist richtig: es läßt sich aber durch rechtzeitige Beihilfen vieles mildern.)
Der Staat sei zu leicht geneigt, unwirtschaftliche Anlagen aus strategischen Gründen zu bauen. Der Einfluß des Generalstabs sei zu groß.	Der Einfluß des Generalstabs sei zu klein. Strategische Notwendigkeiten könnten nur unter zu hohen Zuschüssen des Staates verwirklicht werden.
Die Tarifpolitik werde nicht nach „kaufmännischen" Gesichtspunkten betrieben. (Kaufmännisch kann auch der Staatsbeamte denken; — die kaufmännisch richtigen Maßnahmen decken sich nicht immer mit den Forderungen des Gemeinwohls.)	Die Tarifpolitik werde nicht nach den Interessen der Allgemeinheit, sondern dem Erwerbsinteresse betrieben. Sie könne wichtige soziale und handelspolitische Maßnahmen durchkreuzen. (Richtig.)
	Die Verkehrspflege segle mit Naturnotwendigkeit auf die Bevorzugung der Starken und die Benachteiligung der Schwachen los. Dagegen gebe es keine Abhilfe, da zuviel heimlich und mittels Schikanen gesündigt werden könne. (Richtig.)
	Das Gesamtnetz des Landes werde nicht genügend einheitlich ausgestaltet, darunter leide der durchgehende Verkehr (hiergegen läßt sich aber meist Abhilfe schaffen).
Der Staat verhindere, um die Rentabilität seiner Bahnen nicht zu bedrohen oder nichts von seiner verkehrspolitischen Macht einzubüßen den Bau anderer Verkehrswege (vgl. den Kampf um den Mittellandkanal).	Andere Verkehrsanstalten, besonders die Binnenwasserstraßen werden bekämpft und zugrunde gerichtet (vgl. die Vernichtung der Kanäle in England).

Aus dieser Gegenüberstellung, die nur die wesentlichsten Punkte umfaßt, erhellt, daß manche der Vorwürfe *beiden* Betriebsarten gemacht werden. Es ist das auch natürlich, denn es handelt sich

hier um zwei gegensätzliche wirtschaftspolitische Grundanschauungen, die man als merkantilistisch (gegen den Privatbetrieb) und physiokratisch (gegen den Staatsbetrieb) bezeichnen könnte. Eine Einigung wird nie erzielt werden können: wer starke Beeinflussung des wirtschaftlichen Lebens durch den Staat für richtig hält, wird für den Staatsbahnbetrieb sein, wer jeden nicht unbedingt nötigen Einfluß des Staates auf die Wirtschaft für verderblich hält, wird sich zum Privatbahnbetrieb bekennen. Von großer Bedeutung sind ferner die Stärke der Staatsgewalt und ihres sozialen Gewissens und das allgemeine Empfinden für Ehre und Anstand; je besser diese Voraussetzungen, desto eher ist der Staatsbetrieb angezeigt; in schwachen Staaten dagegen, in denen Presse und Parlament feil sind, ist der Privatbetrieb durch ausländische Unternehmer, die einen sittlich hochstehenden Beamtenstand aus ihrem Heimatland mitbringen, vorzuziehen. Sodann ist die Eignung des Staates (oder der entsprechenden anderen öffentlichen Gewalten) für den Betrieb einer Verkehrsanstalt zu beachten. Ein Staat kann nicht plötzlich große Privatbahnnetze übernehmen, denn dazu gehört langjährige Erfahrung der obersten Behörden (Ministerien) und der Parlamente; ebensowenig ist es zu empfehlen, wenn eine Stadt mit der Verstadtlichung der Straßenbahnen sehr eilig vorgeht. Der Privatbetrieb empfiehlt sich auch dort, wo es sich um neuartige Verkehrsmittel und neuartige Betriebsweisen handelt, wo also das Unternehmen technisch und wirtschaftlich neue Aufgaben stellt, die noch nicht gelöst sind oder für die wenigstens noch keine allgemein anerkannten Lösungen gefunden sind und für die noch nicht genug Erfahrungsgrundsätze gewonnen sind. Für Kleinbahnen mit elektrischem Betrieb, Stadtbahnen und Städtebahnen wird man daher vorläufig zum Privatbetrieb neigen, desgleichen für Kolonialbahnen und für Bahnen, bei denen ein inniger wirtschaftlicher oder technischer Zusammenhang mit anderen Erwerbsunternehmungen (z. B. Kraftwerken) erzielt werden soll oder Vorbedingung für das Gedeihen des Gesamtunternehmens ist; hierher gehören z. B. auch Bergbahnen, die mit Gasthöfen finanziell vereinigt sind.

Wie die Verhältnisse des Betriebes durch Private oder öffentliche Körperschaften zurzeit tatsächlich liegen, ergibt sich aus folgenden Andeutungen, die aber nur das Wichtigste enthalten:

Im Seeverkehr ist die Sorge für die „Straße“ (Befeuerung, Lotsendienst, Hafenzufahrten) meist Staatssache. Von den See-

kanälen gehört der Suezkanal einer Gesellschaft, deren Aktien aber größtenteils dem englischen Staat gehören; die anderen Kanäle sind staatlich. Die Häfen werden in Deutschland von den Bundesstaaten (Emden, Bremen, Hamburg), aber auch von Städten (Stettin) betrieben, doch werden auch Privaten Häfen oder Hafenteile zugestanden; Hafeneinrichtungen (Lagerhäuser u. dgl.) sind vielfach in Privathand. Im Ausland gibt es zahlreiche Häfen, die Privatunternehmen sind. Bau und Ausbesserung von Schiffen ist überall Privatsache. Dies gilt auch mit wenigen Ausnahmen vom Schiffsbetrieb, der Reederei. Diese Teilung zwischen Privatunternehmen und öffentlichen Körperschaften ist im allgemeinen zweckmäßig; das starke Überwiegen des privaten Unternehmungsgeistes in der Reederei, dem Schiffs- und Werftbetrieb ist gut, da der Staat hierzu, besonders im Hinblick auf den Wettbewerb gegen fremde Flaggen, nicht geeignet sein würde.

Bei den Binnenwasserstraßen ist die „Straße", nämlich der verbesserte Flußlauf und der Kanal in Deutschland fast ausschließlich staatlich (die wichtigste Ausnahme dürfte der dem Landkreis gehörige Teltowkanal darstellen); im Ausland gehören die Kanäle vielfach Privaten (England), in Frankreich hat man die Verstaatlichung der Kanäle ziemlich weit durchgeführt. Von den Häfen gilt ungefähr dasselbe wie im Seeverkehr; Hafenbau und -betrieb durch die Städte und die kleineren öffentlichen Körperschaften (Kreise) wird in Deutschland immer mehr üblich. Reederei, Schiffsbetrieb (einschließlich Bau und Unterhaltung) ist Privatsache, abgesehen von einigen von Staatseisenbahnen unterhaltenen Dampferlinien und Fähren und dem staatlichen Schleppmonopol.

Der Nachrichtenverkehr (Post, Fernschreiber, Fernsprecher, Funkendienst) ist fast überall Staatssache. In Nordamerika wird das Fernschreib- und Fernsprechwesen von großen Privatgesellschaften beherrscht, desgleichen das Fernsprechwesen der Städte. Das, was wir „Postpaketverkehr" nennen, wird in Amerika von privaten „Expreßgesellschaften", in England von den (Privat-) Eisenbahnen besorgt. Die Seekabel gehören Privatunternehmungen.

Bei den Eisenbahnen ist danach zu unterscheiden, ob es sich um „Vollbahnen" (wirkliche Eisenbahnen) mit durchgehendem Verkehr oder um „Kleinbahnen" mit nur lokalem Verkehr handelt. Die Vollbahnen sind in Deutschland Staatsbahnen (Bahnen der größeren Bundesstaaten); der Staatsbetrieb hat sich gut bewährt,

die Übernahme durch das Reich ist vollzogen. Bahnen, die nur einem beschränkten Gebiet dienen (Neben-, Lokal-, Kleinbahnen), sind auch vielfach Staatsbahnen, da der Staat sich der Aufgabe, entlegene, wirtschaftlich schwache Landesteile zu erschließen, nicht entziehen konnte, oder da strategische Gründe mitspielten. Die Belastung der Staatsbahnnetze mit solchen Linien kann vielfach nicht gutgeheißen werden, besonders wenn es sich um Schmalspurbahnen handelt. Es wäre besser, wenn diese Linien von den entsprechenden kleineren öffentlichen Körperschaften (mit oder ohne Beteiligung des privaten Unternehmungsgeistes) oder auch nur von Privatunternehmen (unter Umständen in Verbindung mit Elektrizitätsversorgung u. dgl.) betrieben würden.

In den anderen Ländern herrscht auf den „Vollbahnen" teils der reine Staatsbetrieb, teils der reine Privatbetrieb (England, Amerika), teils kommen beide Formen vor (Frankreich, Rußland, Indien), teils sind Staatsbahnen an private Betriebsgesellschaften verpachtet. In Amerika und England bestehen gewisse Tendenzen zur Verstaatlichung der Eisenbahnen, nicht zu verwechseln ist hiermit der erhöhte staatliche Einfluß auf die Verwaltung während des Krieges; in Frankreich ist die Verstaatlichung schon eingeleitet. Das „Lokalbahnwesen" ist in anderen Ländern teils Sache der Vollbahnen und damit unter Umständen des Staates, teils besonderer Gesellschaften, teils der geeigneten öffentlichen Körperschaften. Ein näheres Eingehen auf diese vielgestaltigen und vielumstrittenen Verhältnisse ist nicht möglich.

Dagegen möge, da in unseren Tagen das **großstädtische Verkehrswesen** eine so bedeutende Rolle für die Stadtentwicklung und die Gesundung der Bevölkerung spielt, so große Geldmittel erfordert und die Gemüter vielerorts in großer Spannung hält, der Frage „Stadtbetrieb oder Privatbetrieb" eine ausführlichere Betrachtung gewidmet sein. Es gibt uns dies Gelegenheit, auch einige Schlaglichter auf die Behandlung der Bahnen von ähnlicher verkehrspolitischer Bedeutung (Klein- und Nebenbahnen, Städtebahnen) zu werfen, und die vielen Umstände zu schildern, von denen die Beurteilung unserer Gesamtfrage abhängt.

Die Städte sind erst verhältnismäßig spät dazu übergegangen, den städtischen Verkehr selbst in die Hand zu nehmen. Allerdings haben sie den Straßenverkehr von alters her gepflegt, denn Straßenbau, Straßenunterhaltung und Straßenpolizei sind seit jeher als

städtische Angelegenheiten angesehen worden. Da aber der Fuhrwerksbetrieb reine Privatsache war, wurde auch der beim Zunehmen der Verkehrsansprüche aufkommende Droschken- und später auch der Omnibusbetrieb Privaten überlassen. Dasselbe galt auch im allgemeinen vom Straßenbahnbetrieb, obwohl dieser sich vom bisher üblichen Straßenverkehr durch die Gebundenheit an die Schienen und das größere Kapital unterschied und damit wesentliche Kennzeichen des Großbetriebs aufwies. Die Städte hatten um so weniger das Empfinden, daß sie das Straßenbahnwesen selbst in die Hand nehmen müßten, als sie mit anderen Fragen der Schienenwege ja auch nicht befaßt wurden, denn diese wurden vom Staat oder unter dessen Aufsicht von Privatgesellschaften behandelt; die Städte hatten außerdem infolge des schnellen Wachstums ihrer Bevölkerung auf den Gebieten, die sie schon immer als zu ihrem Aufgabenkreis gehörig betrachtet hatten (Schulen, Entwässerung, Wasserversorgung, Straßenbau), so umfangreiche und kostspielige Anlagen zu schaffen, daß sie weder Zeit noch Geld besaßen, sich auch noch um neuartige Dinge zu bekümmern. Es lag nahe, daß in einer Zeit, in der der Privatbetrieb im Verkehrswesen noch vielfach allgemein herrschte und als das Richtige und Natürliche angesehen wurde, die Städte den Straßenbahn- (und Omnibus-) Verkehr Erwerbsgesellschaften überließen, zumal die wirtschaftlichen Aussichten ungewiß waren und vielfach ungünstig beurteilt wurden. Privatgesellschaften waren auch eher in der Lage, die Ungewißheiten des technisch Neuen durch das Studieren ausländischer Bahnen und die Annahme erprobter Ausländer zu überwinden und das finanzielle Risiko der einzelnen (zunächst kleinen) Anlage in der einzelnen Stadt dadurch auszugleichen, daß dieselbe Gesellschaft in mehreren Städten den Straßenbahnverkehr einrichtete. Hierbei spielte in Deutschland auch das fremdländische (englische) Geld unter Umständen eine Rolle. Mehr noch als die Straßenbahnen überließ man den von der Straße losgelösten Stadt- und Vorortverkehr dem Privatbetrieb, nämlich den damals noch größtenteils in Privathand befindlichen Ferneisenbahnen; bei den Straßenbahnen mußten die Städte als Straßenunterhaltungspflichtige und Konzessionsvergeber wenigstens Stellung nehmen und sich mit der Sache verwaltungstechnisch befassen, bei den Stadt- und Vorortbahnen fiel aber sogar auch dieses Moment fort. Als dann die Privatbahnen verstaatlicht wurden, mußte der Staat den schon vorhandenen Stadtverkehr übernehmen, und er hat dann in

einzelnen Städten, besonders in Berlin und Hamburg, im Stadt- und Vorortverkehr, in vielen anderen allerdings nur im Vorortverkehr Bedeutendes geleistet. Hierdurch sind die deutschen Städte verwöhnt und begehrlich gemacht worden. Sie forderten nun, daß der Staat, die Staatsbahn, auch ihnen Wohltaten zuwende, d. h. Stadtbahnen baue, und es ist hierüber zu mancher erregten Auseinandersetzung gekommen. Die dadurch bedingte Verzögerung im Bau stadteigener Stadtbahnen wurde noch verstärkt, als es mehr und mehr offensichtlich wurde, daß die Rentabilität von Schnellverkehrsanlagen recht zweifelhaft ist. Die Städte scheuten die Aufnahme der hierfür notwendigen großen Summen um so mehr, als sie auch hier wieder dem technisch und wirtschaftlich Neuartigen gegenüberstanden, das in Bau und Betrieb schwierig war und für jede Stadt je nach Untergrund, Grundwasser, Stadtanlage und wirtschaftlicher Struktur so eigenartige Momente zeigte, daß die Verwertung der an anderer Stelle gemachten Erfahrungen schwierig war. Auch hier sprang daher der private Unternehmungsgeist ein, nun aber nicht nur als Bahnunternehmer, sondern er brachte gleich ein zweites neuartiges Moment mit, das den Betrieb auf neue Grundlagen stellte, die finanziellen Aussichten verbesserte und die Möglichkeit der Verbindung mit anderen Erwerbsquellen erschloß. Das war die Einführung des elektrischen Betriebes. So ist es unseren großen Elektrizitätsgesellschaften zu danken, daß mehrere deutsche Städte leistungsfähige Stadtbahnen erhielten. Diese Gesellschaften vereinigen jetzt eine solche Fülle von Erfahrung und aller für den Stadtbetrieb erforderlichen technischen Kenntnisse in sich, daß es auch heute noch im allgemeinen rätlich ist, den großstädtischen Schnellverkehr nicht durch die Stadt, sondern durch ein von den genannten großen Gesellschaften gestütztes Privatunternehmen pflegen zu lassen; insonderheit gilt das von Ländern mit geringer technischer Bildung, und es sind hier auch große Entwürfe im Gang, die dem deutschen Unternehmungsgeist viel Ehre machen und hoffentlich der deutschen Arbeit neue Betätigungsgebiete im Ausland erschließen.

Allmählich ist aber doch in den städtischen Körperschaften ein Umschwung in den Ansichten eingetreten, und man neigt jetzt dem städtischen Betrieb mehr zu, vor allem bezüglich der Straßenbahnen, weniger bezüglich der Stadtbahnen, am wenigsten bezüglich der (in Deutschland überhaupt nicht sonderlich beachteten) Omnibusse.

Der Umschwung ist darauf zurückzuführen, daß in den Städten das soziale Gewissen feiner geworden ist und daß damit die der Stadtentwicklung und dem städtischen Verkehrswesen feindliche Richtung der am dichten Zusammenwohnen interessierten Grundeigentümer und Hausbesitzer mehr und mehr zurückgedrängt wird, ferner auf Mißhelligkeiten zwischen einzelnen Städten und ihren Straßenbahngesellschaften, sodann darauf, daß der Straßenbahnbetrieb inzwischen seine Kinderkrankheiten überwunden hat, nicht mehr eine technische Anlage ist, die neuartige Aufgaben stellt, sondern ein durch Erfahrung und Erprobung allseitig geklärtes technisches Sondergebiet darstellt. Infolgedessen kann jetzt der Straßenbahnbetrieb auch durch die (schwerfälligere) städtische Verwaltung gut geleitet werden — zumal wenn ein Direktor mit großen Vollmachten an der Spitze steht —, und das hat den Vorteil, daß nun die einheitlich zusammengehörigen Glieder, Straße und Straßenbahn, Stadterweiterung und Verkehrspolitik, auch einheitlich unter einem Willen zusammengefaßt werden; jedoch soll hieraus kein Vorwurf gegen die Straßenbahngesellschaften abgeleitet werden, die auch heute noch Ausgezeichnetes leisten, und vor übertrieben schnellen Verstadtlichungen kann man nur warnen.

Bei den Stadt- und Vorortbahnen liegen die Verhältnisse für den städtischen Betrieb aber noch nicht so günstig, denn sie stellen immer noch ein neuartiges Gebiet dar und haben ein so großes Kapitalbedürfnis, daß man nur wenigen Städten den Eigenbetrieb empfehlen könnte.

Die Städte sollen und müssen sich aber an der Schaffung von Schnellbahnen beteiligen, was etwa in folgender Stufenfolge zu geschehen hat:

Jede Großstadt müßte eine Reihe wichtiger verwaltungstechnischer Aufgaben und Entwurfarbeiten übernehmen. Sie muß die Bebauungspläne für die Außengebiete und die Entwürfe zur Verbesserung der Innenstadt (Durchbrüche, Straßenerweiterungen) so aufstellen, daß die richtige Linienführung für die Schnellbahnen gewährleistet wird; sie sollte bei der Schlichtung von Streitigkeiten mitwirken, Grunderwerb und Enteignung durchführen; sie sollte alle Fragen der Stadtentwicklung und der Verkehrspolitik einheitlich bearbeiten und alle hieran beteiligten Behörden zu einheitlichem, schnellem, zielsicherem Arbeiten zusammenbringen.

Die Stadt muß ferner den Schnellbahnunternehmungen die Finanzierung und das wirtschaftliche Risiko erleichtern, indem sie, ohne sich am Bau des Bahnkörpers unmittelbar zu beteiligen, den Bau der Bahn durch die für ihn notwendigen Änderungen und Ergänzungen an Straßen, Brücken, Kanalisation, Wasserversorgung usw. ausführt. Hiermit ist bei planmäßigem, rechtzeitigem Handeln nach einheitlichen Plänen oft nicht einmal ein besonderer Geldaufwand verbunden.

Ein weiteres Gebiet der Mitarbeit ist die Geldbeschaffung. Nach dem Vorbild amerikanischer Weltstädte kann die Stadt unter Umständen das ganze oder einen Teil des Anlagekapitals in Form einer städtischen Anleihe beschaffen und dann dem Privatunternehmer zur Verfügung stellen, der es zu verzinsen hat.

Noch weiter sind einzelne Städte (z. B. Paris) gegangen, indem sie den Bahnkörper (d. h. alle bautechnischen Anlagen, die nur wenig Unterhaltung und Abschreibung erfordern) auf eigene Kosten hergestellt und dann an eine Betriebsgesellschaft verpachtet haben, die aus ihrem Betriebskapital alle Betriebseinrichtungen (alles, was viel Unterhaltung und starke Abschreibung erfordert) zu bestreiten hat.

Dagegen möchten wir bezweifeln, ob es richtig ist, auch den Betrieb durch die Stadt zu führen, also den privaten Unternehmungsgeist im Schnellverkehr ganz auszuschalten. Jedenfalls kann man das nur von Fall zu Fall beurteilen. Berlin hat mit der städtischen Nord-Süd-Bahn einen entsprechenden Anfang gemacht.

Fünfter Abschnitt.

Verkehr und Siedlung.

Verkehr und Wohnungsnot. — Der Großstadt-verkehr.



A. Die Nachteile der Großstädte.

I. Geschichtliche Entwicklung.

Die Wirkungen der aufstrebenden Technik und der fortschreitenden Verkehrsentwicklung traten uns nach ihrer günstigen, besonders aber nach ihrer schädlichen Seite hin auf keinem Gebiet so deutlich gegenüber wie in der Siedlungsweise der Menschen, nämlich in der Zusammenballung der Menschenmassen in den Großstädten und den Gewerbebezirken. Die Verteilung der Menschen über die Erde und über die einzelnen Länder und in diesen über die einzelnen Landesteile hat durch den Dampf ein anderes Gesicht bekommen. Die Unterschiede sind so stark, daß wir kaum anders können, als die Siedlungsgeschichte in zwei Hauptabschnitte einzuteilen, in eine „ältere Zeit“, die bis 1830 dauert, und eine Neuzeit, die erst mit 1830, in Deutschland sogar noch später, anhebt, Wir stellen hier also, wie im zweiten Abschnitt schon angedeutet, die Jahrtausende ohne Dampf den Jahrzehnten mit Dampf gegenüber; aber, mag das auch gespreizt erscheinen, so ist es doch richtig, denn wir sind in unserem politischen und kulturellen Leben, in allen sozialen Fragen, in den meisten wirtschaftlichen Beziehungen, besonders in allem, was das Glück und die Wohlfahrt der ärmeren Volkskreise ausmacht, durch die neuzeitliche Großstadt und den heutigen Gewerbebezirk vor Aufgaben gestellt, die keine frühere Zeit gekannt hat, und diese Aufgaben sind so schwierig und für die hochstehenden Völker so wichtig, daß Verzögerungen oder Fehler, die bei ihrer Lösung gemacht werden, nicht nur zu wirtschaftlichen Rückschlägen und inneren Kämpfen, sondern geradezu zum Untergang der jetzt noch höchststehenden Völker führen können.

Wir wollen daher auch einen Grundgedanken vorwegnehmen, der alle Arbeiten des Städtebaus leiten muß und der die folgenden Darstellungen beherrschen wird: Alles muß darauf gerichtet sein, das Elend zu bekämpfen, unter dem die große Masse

der städtischen und der Industriebevölkerung seufzt und dahinsiecht; die Bevölkerung vom Wohnungselend zu erlösen, sie vor körperlichem und sittlichem Verfall zu bewahren, sie wieder zu tüchtigen, schaffensfrohen Volksgenossen zu machen, das ist das Ziel. Und an diesem Ziel müssen alle Volkskreise, Politiker, Ingenieure, Verkehrsmänner, Architekten, Ärzte, die städtischen und staatlichen Beamten und die leitenden Männer der Industrie und des Handels mitarbeiten; ohne Mitarbeit aller, ohne viel ehrenamtliche Mitarbeit und ohne ein großes Maß von Menschenliebe und Liebe zur Heimat und tiefernstem Mitgefühl für die ärmeren Volkskreise werden wir das Ziel nicht erreichen; niemand darf sich auch dadurch abschrecken lassen, daß er bei denen, für die er arbeitet, oft wenig Verständnis findet, und niemand darf nach Dank fragen. In früheren Zeiten mag der Städtebauer äußerlich schönere Aufgaben gehabt haben, als er für die Großen der Erde prächtige Sitze ihrer Macht schuf, und noch vor dem Weltkrieg mag es zu den lohnendsten Aufgaben des Städtebaukünstlers gehört haben, gewaltige Baumassen (Rathäuser, Schlösser, Kirchen, Kaufhäuser) zu gruppieren, — in unseren Tagen arbeiten wir für „arme Leute", und unsere Mittel sind uns beschnitten, wir müssen äußerste Sparsamkeit walten lassen. Es ist nicht etwa nur im Krieg, sondern in den letzten Jahrzehnten so viel in Rückstand gekommen, wir haben so viel nachzuholen, so viel Verpaßtes wieder gutzumachen, daß wir auch ohne den Krieg nicht reich genug sein würden, um das Notwendige schnell zu schaffen.

Man wende nicht ein, daß es auch schon in früheren Zeiten Großstädte und sehr dicht besiedelte Gebiete gegeben habe. Hierüber macht man sich nämlich im allgemeinen falsche Vorstellungen: Wir haben den Begriff ungeheurer Größe, wenn wir an Babylon und ähnliche Städte denken; einiges Nachdenken muß uns aber sagen, daß die Größe sich nur auf den Umfang der Festungsmauern, dagegen nicht auf die Bevölkerungszahl bezieht; jene Städte waren „befestigte Lager", von deren Mauern Felder, Weiden, Haine mit zerstreut liegenden Palästen, Tempeln und Dörfern umschlossen wurden, wie das auch heute noch in Asien der Fall ist. Diese Städte haben nie viel mehr Menschen umschlossen, als innerhalb der Mauern und aus der nächsten Umgebung ernährt werden konnten, denn zu großen Lebensmitteltransporten reichte der damalige

Stand der Verkehrstechnik nicht aus.[1]) Im klassischen Altertum haben sich in den Großstaaten auch nur dort, wo gute Wasserverbindungen und starke Staatsgewalten bestanden, große Städte halten können, da sonst die Ernährung nicht möglich gewesen wäre. Rom, die größte Stadt des Altertums, hat wahrscheinlich höchstens eine Million Einwohner gehabt, die übrigens größtenteils auf Staatskosten ernährt wurden und unter großem Wohnungselend geseufzt haben müssen. Im Mittelalter war die Volkszahl der „Großstädte" recht bescheiden, was in dem Rückgang der Größe und Macht der Staaten und des Standes der Verkehrstechnik begründet ist; im Jahr 1400 sollen z. B. Köln 30000, London 40000, Gent 60000, Venedig, der Brennpunkt des Weltverkehrs, 190000 Einwohner gehabt haben. In der geschichtlichen Neuzeit wuchsen die Städte zunächst kaum an, denn sie hatten als Mittelpunkte der sie mit Lebensmitteln, Bau- und Brennstoffen versorgenden Umgebung nach der damaligen Leistungsfähigkeit des Verkehrs den Sättigungspunkt erreicht. Erst als der Merkantilismus größere Staaten zu einheitlichen Wirtschaftskörpern zusammenzuschweißen begann und die Verkehrsmittel verbesserte, wurden Grundlagen für das Anwachsen der Haupt-, der Handels- und Industriestädte geschaffen.

Dasselbe Bild zeigen die dicht besiedelten Gebiete: Solange der Verkehr unentwickelt ist, ist eine stärkere Anhäufung nur dort möglich, wo äußerste Fruchtbarkeit, höchstentwickelter Gartenbau und größte Genügsamkeit der Bevölkerung zusammentreffen (Ostjava, Südchina).

Jede größere menschliche Siedlung ist dauernd nur möglich, wo die Notwendigkeiten der Existenz gedeckt werden; jede Siedlung setzt Verkehr voraus; der Nomade ließ seine Tiere die Umgebung der Zelte abweiden, dann mußte er weiter ziehen; damit eine Stadt bestehen kann, muß ihr das Minimum an Nahrung, Kleidung, Wohnung, Heizung sichergestellt sein, und dazu ist das Heranschaffen von Gütern, von Nahrungsmitteln, Baustoffen, Möbeln, Kohlen usw. notwendig. Aber die Güter müssen bezahlt werden, und wie werden sie bezahlt? Mit Arbeit, und zwar von der Stadt größenteils mit gewerblicher Arbeit. In der Stadt muß

[1]) Eine Parallele bilden die falschen Vorstellungen über die großen Heere, mit denen die Perserkönige gegen Griechenland gezogen sein sollen; auch hier setzten die Schwierigkeiten von Etappe, Troß und Verpflegung der Masse eine niedrige Grenze.

also die Erzeugung von Gütern möglich sein, und hierfür ist wieder das Heranschaffen von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Heizstoffen und das Herausschaffen der erzeugten Güter notwendig. Der Verkehr ist also die Grundlage der Stadtentwicklung. Die Daseinsmöglichkeit der Großstadtbevölkerung beruht auf der Güterbeförderung, die Daseinsmöglichkeit der Weltstadt und des Industriegebiets beruht auf der Güteran- und -abfuhr größten Stils. Beide sind nur möglich unter der Herrschaft der neuzeitlichen Verkehrsmittel, im Zeichen der Weltwirtschaft und des Weltverkehrs. Und zwar bleibt der Güterverkehr stets das Wesentliche, der (auch in dieser Beziehung meist überschätzte) Personenverkehr steht erst an zweiter Stelle (mag er noch so große und kostspielige Anlagen verlangen). Nur wo der Güterverkehr richtig gestaltet wird, wo alle Teile der Weltstadt mit den Adern des Weltverkehrs verknüpft werden, kann eine Weltstadt sich gesund und kräftig entwickeln; wo der Güterverkehr vernachlässigt wird, entzieht man der Bevölkerung Brot, Heim und Arbeit; auf dem planmäßigen Ausbau der Anlagen für den Güterverkehr muß sich die Weltstadtgestaltung aufbauen.

„Die Großstädte sind Kinder des Verkehrs." Wenn sie dies sind, so ist der Verkehr auch Mitschuldiger an dem Elend, das in den Großstädten herrscht; dann ist er auch verpflichtet und berufen, gegen das Elend zu kämpfen. Und er hat die Macht dazu.

Daß gewisse Punkte zu Großstädten, gewisse Gegenden zu Gewerbebezirken geworden sind, ist bei den einen auf natürliche Entwicklung, bei anderen aber zum Teil auf künstliche Beeinflussung zurückzuführen. Dieser Unterschied ist für die Behandlung unserer Frage von Bedeutung:

Natürliche Entwicklung ist bei den meisten Gewerbebezirken zu beobachten: ihre Grundlage bildet das Vorkommen von Kohle, von Erzen oder anderen wichtigen Bodenschätzen. Wo Kohle und Erze gemeinsam auftreten oder nahe beieinander liegen, oder wo Kohlenfelder am Meer liegen oder von Wasserstraßen begünstigt werden, sind die größten Industriebecken entstanden. Von den Großstädten zeigen die eine natürliche Entwicklung, die besondere Vorzüge der geographischen Lage aufweisen, sei es, daß sie an den Brennpunkten der Welthandelsstraßen liegen (Chikago, Neuyork, Hamburg, Konstantinopel, Bombay), sei es, daß sie, in einem hochentwickelten Gebiet liegend, eine ihre nähere Um-

gebung beherrschende Lage haben (Pittsburg, Duisburg, Charleroi, Frankfurt).

Künstliche Beeinflussung ist bei den Gebieten des Großgewerbes nur selten, bei Städten dagegen häufig zu beobachten. Zu erwähnen wäre etwa der mittelenglische Industriebezirk, dessen Blüte zum Teil, allerdings nur zum kleinen Teil, auf der früheren Handelspolitik Englands beruht, die aus dem Mutterland bewußt die Werkstatt des britischen Weltreichs gemacht hat. Bei den Städten muß man sich davor hüten, ihre Entstehung einseitig aus geographischen Beziehungen erklären zu wollen. Vielmehr ist das Entstehen, Wachsen und Vergehen teils auf geographische (natürliche), teils auf geschichtliche (menschlich beeinflußte) Beziehungen zurückzuführen.

Je ursprünglicher die Wirtschaftsform ist, je abhängiger der Mensch in seiner Wirtschaft und seiner Verteidigung gegen Naturgewalten und Menschen ist, desto wichtiger sind die in den Naturvoraussetzungen begründeten Beziehungen, hierbei ist aber weniger die Lage der Siedlung zum ganzen Land oder gar zur Welt von Bedeutung, als vielmehr die topographische Gestalt der nächsten Umgebung. Der erste Anlaß zu einer Stadtgründung mag geographisch einfach und eindeutig zu erklären sein: fester Baugrund an einem Fluß, bequeme Flußübergänge, Furten, Inseln, Talausgänge, Flußmündungen, Häfen, Landengen, Oasen, insbesondere auch die gute Verteidigungslage haben die erste Siedlung veranlaßt. Was dann aber unter dem Einfluß weiterer geographischer Momente nnd der geschichtlichen Begebenheiten aus der Siedlung geworden ist, wie sie dabei ihren Charakter verändert hat, das bedarf stets der besonderen Erklärung: Hamburg lag einst weder an der Elbe, noch viel weniger an der Grenze der Seeschiffahrt, sondern auf der Düne an der Alster; es war auch keine Handelsniederlassung, sondern eine befestigte Missionsstation gegen die Heiden; es gibt Stellen auf der Erde, die geographisch so begünstigt sind, daß sie für Welthandelsstellen geradezu geschaffen erscheinen, sie haben aber nur verhältnismäßig kleine Städte entstehen lassen, weil die politischen und völkischen Voraussetzungen fehlen; andererseits hat Fürstengunst große Städte ohne Rücksicht auf geographische Ungunst geschaffen (Karlsruhe).

Je mehr die Technik aufsteigt, je leistungsfähiger die Verkehrsmittel werden, je mehr die Staatsgewalt nach Kraft und Raum

zunimmt, desto mehr können die geographischen Momente in den Hintergrund treten, desto mehr gewinnen die menschlichen Beeinflussungen an Bedeutung: das Aufkommen der Geschütze hat den Verteidigungswert der „geschützten Lage“ herabgesetzt; heute gibt es diese überhaupt nicht mehr, da die weittragenden Geschütze jede Stadt, mag sie noch so geschützt oder beherrschend liegen, zusammenschießen. Der Brückenbau hat die Bedeutung von Furten, Stromengen, Inseln für den Flußübergang gemindert; die Verbesserung der Binnenschiffahrt (Erfindung der Schleuse) hat den Wechsel in der Schiffsgröße vielerorts überflüssig gemacht und damit die Bedeutung früherer Umladeplätze herabgesetzt. Vor allem hat die Eisenbahn umgestaltend gewirkt, denn sie hat infolge ihrer technischen Überlegenheit über die Straßen und die früheren Binnenwasserstraßen vieles verdunkelt, was unter deren Herrschaft geographisch und topographisch bedeutungsvoll war; sie hat ferner die Hemmungen und Stauungen zwischen Flach-, Hügel- und Gebirgsland beseitigt, weil sie sich jedem Gelände anpaßt (Ausnahmen: Übergang zu Gebirgsbahnen mit Zahnstange oder Schmalspur); sie hat, gestützt auf ihre technische Stärke, ihre darauf beruhende große Unabhängigkeit von den geographischen Grundlagen und die Massenhaftigkeit ihres Verkehrs diesen dort konzentriert, wo sie ihre Knotenpunkte schuf, und diese sind nur zum Teil geographisch begründet.

Die europäischen Weltstädte London, Paris und Berlin haben keine den Weltverkehr beherrschende Lagen, sie waren aber zu der Zeit, die für das Entstehen der heutigen Großstädte bestimmend war, nämlich zu Beginn des Eisenbahnzeitalters, die Sitze der Staatsleitung, und waren von den Herrschern durch Vorrechte und Bauten, durch Gründungen von Schulen, den Ausbau von Chausseen und Binnenwasserstraßen, die Anhäufung von Verwaltungsbehörden und militärischen Formationen gefördert worden (manchmal mehr als für das ganze Land gut war). Als dann die Eisenbahnen kamen, mußten sie in erster Linie die Landeshauptstadt zum Ausgangspunkt nehmen; so lag es im Sinn der Straffheit der Landesverwaltung und meist auch der Landesverteidigung. Dadurch wurden diese Städte die Hauptknotenpunkte des Eisenbahnnetzes, wenn auch ihre geographische Lage sie dazu nicht vorausbestimmt hatte. Und bis in unsere Tage hinein ist dann so manches „von oben herab“ geschehen, wodurch einzelne Städte über Gebühr gefördert und

künstlich großgezüchtet wurden. Noch zu einer Zeit, da vorausschauende Männer auf die dräuenden Gefahren des Großstadtelends schon warnend hinwiesen, ist z. B. nach Berlin noch an staatlichen, militärischen und sogar maritimen (!) Einrichtungen (Gerichten, Behörden, Schulen, Werkstätten, Regimentern) manches verpflanzt worden, was nicht auf die Reichshauptstadt angewiesen war, was in mancher Mittelstadt ebensogut, vielfach sogar vorteilhafter und in sozialer Beziehung sicher besser untergebracht gewesen wäre. Dabei hat man sogar früher meist das Bestreben gezeigt, nicht nur nach Groß-Berlin, also einschließlich der Vororte, sondern in das Weichbild selbst hineinzugehen; mit dieser falschen Maßnahme hat man erst in letzter Zeit gebrochen. Wie verkehrt es war, die Kriegsgesellschaften in Berlin zu vereinigen, wird noch so manchem lange im Gedächtnis bleiben.[1])

Noch schlimmer ist die gekünstelte Konzentration in Paris.

Nun wären mit dem Zusammendrängen der Menschen in den Großstädten noch keine so schweren Schäden verbunden gewesen, wie wir sie jetzt zu beklagen haben, wenn die Entwicklung nicht unter dem ungünstigen Stern übergroßer Schnelligkeit gestanden hätte.

Das hängt mit der äußerlich so glänzenden technischen und Verkehrsentwicklung zusammen, die wir im 19. Jahrhundert durchgemacht haben, die aber leider bezüglich der Bevölkerungszunahme fast nur den Städten und den Gewerbegebieten zugute gekommen ist, während das platte Land wenig davon verspürte und stellenweise sogar in seiner Bevölkerung zurückging. Es sei z. B. an die vielen Heimarbeiter, die Spinner und Weber erinnert, die sich in ihren Dörfern gegen die Erzeugnisse der Maschine nicht mehr behaupten konnten und dadurch zur Abwanderung in die Städte und Kohlenbecken veranlaßt wurden, wo die Maschine wenigstens den Lebenskräftigeren neues Brot gewährte. In Deutschland setzte diese Entwicklung mehrere Jahrzehnte nach England ein, wir hätten also aus den dort schon ersichtlich gewordenen (und von deutschen Schriftstellern dargestellten) schädlichen Folgeerscheinungen lernen können, und das wäre für uns um so heilsamer gewesen, als die Entwicklung bei uns vielfach schneller vor sich ging als in anderen Ländern.

---

[1]) Eine Würdigung der geographischen Lage Berlins haben wir im sechsten Abschnitt versucht.

Mögen wir darauf stolz sein, daß wir den Vorsprung von Ländern mit älterer technischen Entwicklung wettgemacht haben, so dürfen wir dabei nicht vergessen, daß wir unter den schädlichen Nebenerscheinungen entsprechend mehr zu leiden haben und daß die Aufgaben, die uns im Siedlungswesen gestellt sind, entsprechend größer und schwieriger sind. — Eine noch schnellere Zunahme zeigte nur Amerika; seine Städte begannen überhaupt erst zu entstehen, als Paris und London schon Millionenstädte waren.

Die jährliche Zunahme betrug bei Paris und London 1,6, bei Berlin 3, bei Neuyork 3,9, bei Chikago 6,5%. Die Bevölkerung der Rheinprovinz hat sich zwischen 1871 und 1910 verdoppelt, allein zwischen 1905 und 1910 betrug die Zunahme 10,6% (gegen z. B. 5,7% in dem doch auch recht gewerbereichen Schlesien); von der Rheinprovinz entfällt aber der Hauptanteil auf den Regierungsbezirk Düsseldorf, der in dem angegebenen Jahrfünft um 14,3% gestiegen ist und mit 3400000 Bewohnern mehr als die Hälfte der Gesamtbevölkerung der Rheinprovinz (7100000) umfaßt. — Der rheinisch-westfälische Industriebezirk umschließt mehr als 7000000 Menschen, also mehr als den zehnten Teil von ganz Deutschland.

Unter den schädlichen Folgen dieser Erscheinungen ist zunächst die Verschiebung zwischen Stadt und Land, zwischen bäuerlicher und gewerblicher Bevölkerung zu nennen. Allerdings hat in Deutschland die ländliche Bevölkerung bis zum Krieg absolut glücklicherweise noch kaum abgenommen, aber der gesamte Bevölkerungszuwachs ist in die Städte geflossen, und da die Landbevölkerung den Hauptanteil an der Bevölkerungszunahme hervorbringt, so ist ersichtlich, daß die „Binnenwanderung" von dem Land zur Stadt, von Ost nach West, von den landwirtschaftlichen Gegenden nach den Gewerbegebieten zum größten Teil aus besitzlosen, nun heimatlos gewordenen, entwurzelten Kindern des platten Landes bestehen muß und daß bei der Schichtung von Deutschen und Polen damit auch ein Vordringen der Polen in unsere Heimat hinein verbunden sein muß; es gibt bekanntlich in Rheinland-Westfalen schon große „polnische" Gemeinden!

Diese Entwurzelung weiter Volkskreise, die Loslösung des Menschen vom Eigenbesitz, vom Landleben, von der Natur ist das eine Grundübel. Man tritt dem Städter nicht zu nahe, wenn man den Bauern als den kräftigeren,

in sich besser gefestigten, vaterlandsfroheren Menschen bezeichnet; die Landwirtschaft und ihre Nebengewerbe verlangen viel Fleiß und viel Ausdauer, aber die Arbeit fließt verhältnismäßig ruhig dahin, sie stellt nicht solche Anforderungen an die Nerven wie die gewerbliche und die rein geistige Arbeit, sie strengt nicht so einseitig nur einen Sinn, ein Glied an, sondern arbeitet den ganzen Körper gleichmäßig durch, sie schafft auf eigener Scholle für die eigene Familie, nicht in der Fabrik für Fremde; der Bauer sieht den Gesamterfolg des Schaffens, er sieht nicht nur immer wiederkehrend das gleiche Einzelstück wie der Mann an der Drehbank. Der Städter wird geistig regsamer, körperlich aber schwächer und nervöser, er findet seine Erholung nicht in der Gemütlichkeit des Landlebens, sondern nur zu oft in den entnervenden Genüssen der Großstadt.

Und der von der Scholle losgelöste Bauernsohn findet nun in der Stadt das zweite Grundübel, das Wohnungselend.

Nicht nur die ärmeren, sondern auch die mittleren Kreise der städtischen Bevölkerung haben fast überall Wohnungen, die zu klein sind und außerdem an anderen Mängeln kranken.[1])

Die meisten Familien haben zu wenig Räume, nur bei wenigen sind getrennte Schlafzimmer für Eltern, Knaben und Mädchen vorhanden; zahlreiche Familien müssen sich mit einem einzigen Raum begnügen, oft müssen sie in diesen noch Schlafgänger aufnehmen, häufig ist die Wohnung gleichzeitig Arbeitsstätte. Wie schlecht die Wohnverhältnisse sind, ergibt sich z. B. aus folgenden Zahlen, die dem „vornehmen, reichen" Charlottenburg entstammen:

Von 2957 bei einer bestimmten Gelegenheit untersuchten ärmlichen Wohnungen hatten 1566 nur ein Zimmer, 1048 hatten 2, 310 hatten 3 und nur 33 hatten 4 Zimmer. Von den Wohnungen mit zwei Zimmern wurden bewohnt: 157 von 5, 86 von 6, 46 von 7, 32 von 8, 13 von 9, 2 von 10, 1 von 12 Menschen!!

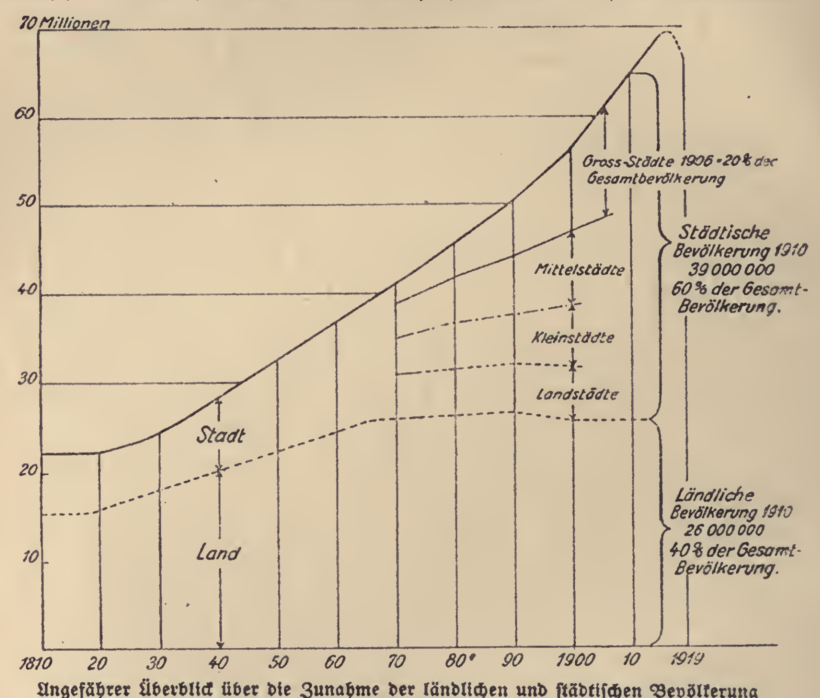
Aber anderwärts liegen die Verhältnisse noch schlimmer!

Als drittes Grundübel ist dann der Mangel an Gelegenheit zu vernunftgemäßer, sittlich guter Erholung zu nennen. Die natürlichste Erholung für die gewerblich Tätigen und die Kopf-

---

[1]) Vgl. Dr. Südekum, „Großstädtisches Wohnungselend", Band 45 der „Großstadt-Dokumente".

arbeiter ist Gartenarbeit, denn sie verknüpft den Menschen wieder mit der Natur und gibt ihm Freude am eigenen Schaffen, bei dem er auch den Erfolg sieht und ihn für sich, für seine Kinder verwerten kann; daneben sind Spaziergänge, kleine Ausflüge, Sport zu nennen; und die Kinder müssen spielen und sich austollen können. Das ist auf dem Lande und in der Mittelstadt möglich, in der Großstadt aber fehlt es daran meist stark und vielfach vollständig.



Angefährer Überblick über die Zunahme der ländlichen und städtischen Bevölkerung in Deutschland

Die Volksvermehrung im 19. Jahrhundert (1810—1909) betrug in Prozenten: in Deutschland und England je 151 %, in Frankreich 46 %, in Italien 87 %.

Wie früher ausgeführt worden ist, betraf in Deutschland der gesamten wirtschaftlichen Entwicklung entsprechend die Zunahme bis 1870 aber hauptsächlich die ländliche Bevölkerung und die östlichen Gebiete, und erst von 1870 setzte der Aufstieg der Städte, des Westens und Südens und der gewerblich Tätigen ein. Die Zunahme der Bevölkerung betrug nämlich

von 1816 bis 1871 in „Ostelbien“ 91 %
in West und Süd 23 %
dagegen von 1871 bis 1900 in Ostelbien 26 %
in West und Süd 79 %

Bis 1871 wuchs Deutschland aus der Kraft des **inneren** Marktes heraus; Landwirtschaft und Gewerbe stiegen beide auf, und ein großer Teil der Gewerbe war nicht an die Stadt gebunden, sondern entstand auf dem Lande. Von 1871 ab sind dagegen die ländlichen Gebiete gesättigt, die landwirtschaftlich tätige Bevölkerung nimmt nicht mehr zu, sie sinkt anteilig beträchtlich; dagegen bevölkert das Gewerbe die Städte und läßt diese absolut und anteilig stark anschwellen.

Die Verschiebung ist in der Abbildung dargestellt, die aber nur ein ungefähres Bild geben kann, denn die Statistik ist nicht zuverlässig; die Begriffe „ländlich" und „städtisch" sind ja überhaupt nicht eindeutig, und für unseren Zusammenhang ist die Begriffsbestimmung „städtisch" für Orte von 2000 Bewohnern an, jedenfalls nicht stichhaltig; denn die typischen Nachteile der Städte beginnen höchstens in solchen von 30000 Einwohnern, und besondere Mittel zur Bekämpfung erfordern sie meist erst von 100000 an. Auch darf „ländlich" nicht mit „landwirtschaftlich tätig" und „städtisch" nicht mit „gewerblich" gleichgesetzt werden; denn manches Gewerbe und mancher Fabrikarbeiter wohnt auf dem Lande, und in vielen kleinen Städten gibt es noch zahlreiche „landwirtschaftlich tätige" Familien. — Eine Gartenstadt, für die Arbeiter einer großen Fabrik gegründet, eine gesund angelegte Kolonie für die Angestellten eines großen Bahnhofs sind „ländliche" Siedlungen, sie werden aber statistisch als „städtisch" befaßt und werden von gewerblich Tätigen bewohnt.

Immerhin zeigt Deutschland im groben Durchschnitt eine gewisse Gleichmäßigkeit bezüglich der Verschiebung in der ländlichen und der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung, was sich aus folgenden Zahlen, die statistisch einigermaßen zuverlässig sind, ergibt:

	Anteil der Bevölkerung in Prozenten		
Jahr	landwirtschaftlich	ländlich	städtisch
	Preußen	Deutschland	
1804	80	73	27
1816	78	—	—
1822	—	73	27
1849	64	—	—
1867	48	68	32
1871	—	63	31
1880	—	58	42
1882	42	—	—
1885	35	—	—
1890	—	53	47
1895	35	—	—
1900	—	46	54
1905	28	—	—
1910	—	40	60

So lehrreich diese Zahlen auch sein mögen, so sind doch folgende Angaben, die sich auf die überschnelle Entwicklung der Großstädte von 1870 an beziehen, wichtiger:

Das Wachstum der deutschen Städte von 1875 bis 1900 betrug:

für Landstädte unter	. . . .	2000 Einwohnern	— 1,3 %	(Rückgang)
„ Kleinstädte von	2000 bis	5000 „	27 %	
„ Mittelstädte „	5000 „	20000 „	47,8 %	
„ „ „	20000 „	100000 „	103,9 %	
„ Großstädte über	. . . .	100000 „	242,1 %	

Die Zahl der Großstädte (über 100000) und das Verhältnis der Großstädte zur Gesamtbevölkerung betrug:

1867	7 Städte mit	1,7 Millionen	1:23
1871	8 „ „	2 „	1:20
1880	14 „ „	3 „	1:13
1890	26 „ „	6,5 „	1: 8
1900	33 „ „	9,1 „	1: 6
1905	41 „ „	11,5 „	1: 5

1870 wohnte jeder zwanzigste, jetzt wohnt jeder fünfte Deutsche in einer Großstadt; man sieht, um einen wie großen Teil der Gesamtheit es sich handelt, der vom Stadtelend bedroht ist.

Vergleichen wir noch Deutschland mit England und Frankreich, so finden wir folgende Zahlen:

Von der Bevölkerung waren

	städtisch			ländlich		
	England	Deutschland	Frankreich	England	Deutschland	Frankreich
	in Prozenten					
1870	55	36	31	45	64	69
1890	72	47	37	28	53	63
1900	70	54	40	30	46	60
1910	78	60	44	22	40	56

England hat also eine ungünstigere Schichtung als wir, Frankreich eine gesundere; jenes ist das typische Land der Verstadtlichung, dieses hat heute noch eine stärkere Land- als Stadtbevölkerung, — doch darf man hieraus nicht den Schluß ziehen, daß die Wohnverhältnisse in Frankreich besser sind als bei uns oder in England: nur die gesamte soziale Struktur des Siedlungswesens zeigt nicht so große Mängel. Im Vergleich mit anderen Ländern ist auch die Gewöhnung der Bevölkerung zu berücksichtigen: der Deutsche hat früher (jetzt leider nicht mehr) das Wohnen auf dem Lande, der Italiener das in der Stadt vorgezogen (teilweise begründet in der Armut vieler Landstriche an Wasser). Italien zeigt daher eine starke Verstadtlichung, aber ein großer Teil der städtischen Bevölkerung ist landwirtschaftlich tätig. Am stärksten ist die Bevölkerung in Australien in den Städten konzentriert, und zwar in den wenigen Hauptstädten; von den 7000000 (nur 0,7 auf den Quadratkilometer) Bewohnern hat es 31 % in den vier größten Städten vereinigt; in Sidney wohnen 37, in Melbourne 45 % des ganzen zugehörigen Staates!

II. Die Ursachen des Großstadtelends.

Die Ursachen des Großstadtelends sind, wenn wir uns auf das wichtigste beschränken, auf folgende Erscheinungen zurückzuführen:

Viel verschuldet hat mangelnde Voraussicht der öffentlichen Gewalten, und zwar wenigstens in Deutschland (Preußen), hauptsächlich der staatlichen, weniger der städtischen.

Abgesehen davon, daß man, wie oben erwähnt, nichts aus der Entwicklung Englands gelernt hat, so ist es in Preußen zunächst unverzeihlich, daß man es nicht verstanden hat, die landwirtschaftlichen Eigentumsverhältnisse in den östlichen Provinzen zu verbessern: der um das Jahr 1800 vorhandene Stand, daß der Großgrundbesitz mehr als ein Drittel, stellenweise mehr als die Hälfte der Flächen umfaßte, hat sich kaum verschoben, das Auskaufen von Bauern durch die Grundherren ist durch die Rentengutbildung nur knapp ausgeglichen worden. Dabei traten die Schäden dieser Verteilung auch für den Großbesitz in der immer schwieriger werdenden Arbeiterfrage klar in die Erscheinung. Was hätte hier eine großzügige Bauernpolitik leisten können! Welche Befruchtung hätte von einem an Zahl und Wohlstand erstarkenden Bauernstand ausgehen können, wie hätte man die Gewerbe dort ansiedeln können, wenn sie im Bauern einen kräftigen Rückhalt für die Lieferung der Rohstoffe und Arbeitskräfte und für den Absatz gefunden hätte! Wie hätte man damit die Kleinstädte zu gesunden Mittelstädten emporführen können! Was hätte man dort an deutscher Politik treiben können, zu einer Zeit, da der Pole noch kaum zum Nationalbewußtsein erwacht war, als er noch nicht über die Geldmittel verfügte, die der polnische Industriearbeiter aus Westfalen und Amerika für die Stärkung des Polentums aufbringt.

Sodann hat man dem Wachstum der Städte tatenlos zugesehen, es sogar, wie oben erwähnt, künstlich gefördert, während man den Zuzug stellenweise in den Grenzen hätte halten müssen, die sich aus den in der Stadt verfügbaren Mitteln (an Wohnungen, Schulen, Freiflächen) usw. ergaben.

Ferner sind die Bauordnungen und Baupolizeiverordnungen vielfach verfehlt gewesen. Die unglückselige Ordnung, die die Berliner Mietkasernen gezüchtet hat, wurde nicht nur auf Berlin, sondern auch auf andere Städte ausgedehnt. Das Übereinandertürmen

von Stockwerken wurde selbst dann noch nicht verhindert, sondern es wurden ihm noch neue Gebiete „erschlossen“, als die Fehler erkannt waren, obwohl damals schon erwiesen war, daß auch das Kleinhaus, z. B. das reinisch-westfälische „Großstadthaus“ mit drei Stockwerken ohne Hintergebäude wirtschaftlich gut möglich ist. Auch auf Besonnung, Durchlüftung, Aborte wurde vielfach nicht genug Wert gelegt.

Die Stadtverwaltungen waren hier oft machtlos, denn sie litten unter zu starker Bevormundung, die Baupolizei war vielfach staatlich, die Abhängigkeit vom Staat in Fragen der Eingemeindungen, der Steuer- und Bodenpolitik war zu stark; eine großzügige Bodenpolitik zu treiben, war den Städten dadurch oft unmöglich gemacht. Die für die gesunde Erweiterung nach großzügigen Plänen notwendige Zusammenfassung des einheitlichen Siedlungs- und Wirtschaftsgebietes unter einheitlicher städtischer Verwaltung ist vielerorts verzögert worden, denn die Eingemeindungen wurden erschwert und verzögert; man hatte Furcht vor der Macht der „zu großen“ Kommunen.

Allerdings sind auch manche Stadtverwaltungen nicht frei von Schuld, denn unter der Vorherrschaft des „Hausbesitzers“ in den städtischen Körperschaften, wurden vielfach die Bodenpreise der Innenstadt hochgehalten und hochgetrieben, die Entwicklung nach außen verzögert; der Erschließung von Neuland durch Pflege des Verkehrs, Erweiterungspläne, Straßenbauten wurde entgegengearbeitet; doch wirkte auch hier weniger der Eigennutz des einzelnen als vielmehr die Enge der Gemeindegrenzen, also die Verzögerung der Eingemeindungen dem gesunden Fortschritt entgegen. Wenn aber die Städte mit der Befriedigung gewisser neuer Bedürfnisse (Verkehrsmittel, Freiflächen) im Rückstand blieben, so sind sie darin stark entschuldigt; denn sie hatten derartige Lasten für Ausführungen, die von alters her der Stadtkasse zur Last gelegen haben (Straßen, Schulen, Wasserversorgung, Kanalisation), zu tragen, daß sie für neu erscheinende Bedürfnisse keine Mittel hatten; von städtischer Verkehrspflege wußte damals selbst die Wissenschaft noch nichts, der Verkehr wurde dem Staat (Staatseisenbahnen, Kanäle) und den Privatgesellschaften überlassen; und die Notwendigkeit ausreichender Freiflächen ist erst spät erkannt worden. Überhaupt ist die Erkenntnis all dessen, was für die Großstadtbildung notwendig ist, noch so jung, daß sich die Städte

erst in unseren Tagen ein Bild von der Größe und Vielgestaltigkeit ihrer Aufgaben machen können.

Neben diesen „verwaltungstechnischen" Fehlern ist für unsere Betrachtung der Mangel an Fläche wichtig, in erster Linie für Wohngebäude, dann für Freiflächen, aber auch für die Gewerbe. Der zu kleine Raum hat durch die starke Nachfrage einen teilweise schwindelhaft hohen Wert angenommen, und es hat sich das „Monopol der städtischen Grundbesitzer" herausgebildet. Die städtischen Grundstücke haben infolge der Preistreiberei einen derartigen „Wert", daß eine entsprechende Rente für den letzten Käufer nur durch äußerste Ausnutzung nach Dichte und Höhe herausgewirtschaftet werden kann. Den schlimmsten Auswuchs in der Ausnutzung der städtischen Bodenfläche stellt der amerikanische Himmelskratzer dar, der aber nicht zu Wohn-, sondern nur zu Geschäftszwecken dient. Bei uns ist diese Bauweise verboten, da Höhe und Stockwerkzahl begrenzt sind; es wäre aber in gewissen Städten zweckmäßig für reine Geschäftshäuser in einigen Hauptstraßen der Innenstadt eine größere Höhe zuzulassen, um daraus Straßenerweiterungen und Durchbrüche finanzieren zu können.

Aber schlimmer als die Himmelskratzer sind die Mietskasernen mit den Hofgebäuden, denn sie sind das Grab der Volksgesundheit.

Der Mangel an Bodenfläche, also die ungenügende Ausdehnung des bewohnbaren Gebietes, ist nun, abgesehen von anderen für Verkehr und Technik weniger wichtigen Gründen, darauf zurückzuführen, daß der Ausdehnung Grenzen gezogen sind, die wir in Grenzen des Raumes und Grenzen der Zeit teilen können.

Die „Grenzen des Raumes" sind teils natürlicher, teils künstlicher Art.

Die natürlichen Grenzen bilden Gebirge, Wasser und schlechter Untergrund. Das Gebirge ist am wenigsten schlimm, denn die meisten Großstädte liegen im Flachland, und die wenigen Ausnahmen liegen immerhin in so milden Hügellandformationen, daß sie sich an den Hängen hinaufziehen können, hierdurch entstehen sogar besonders schöne Städtebilder (Stuttgart, Zürich); immerhin wird z. B. die Entwicklung von Genua oder Pittsburg durch die zu steilen Hänge behindert, und zwar weniger die Erschließung von Wohn- als von Industriegebieten, weil die Transporte zu diesen durch die starken Hebungen zu teuer werden. Das Wasser hindert die Ausdehnung nur dort, wo es sich um große Wasserflächen

handelt; das ist fast nur in den Seestädten der Fall, besonders bei solchen, die auf Inseln (Venedig) oder Halbinseln (Bombay, das alte Neuyork) liegen; zu nennen ist auch Chikago, das durch seine Lage am Michigansee sich nur halbkreisförmig entwickeln kann. Dasselbe Bild zeigte früher Köln, jedoch nur so lange, als der Rhein für die Technik ein starkes Hindernis bildete; jetzt sind breite Flüsse und Meeresarme um so weniger hinderlich, sondern sogar der Stadtentwicklung förderlich, je größer die Stadt, ihre wirtschaftliche Kraft und ihre Verkehrsbedeutung ist; denn der neuzeitliche Brücken- und Unterwassertunnelbau schreckt vor solchen Hindernissen nicht mehr zurück. Schlechter (sumpfiger) Untergrund verteuert nicht nur die Bauten, sondern ist vielfach auch ungesund; er kann so ungünstig wirken, daß die Siedlung verlegt werden muß; aus der Altstadt Batavia mußten die Europäer auswandern und sich Weltenvreden schaffen, im Hafen von Batavia wohnen nicht einmal die Eingeborenen. Gebiete mit ungünstigem Untergrund sind aber stets zur Anlage von Freiflächen gut auszunutzen, unter Umständen bedürfen sie allerdings der Entwässerung, wobei das Wasser belebend und verschönernd zu Seen und Bachläufen zusammengefaßt werden kann; Überschwemmungsgebiete sind, solange sie nicht überflutet sind, Erholungsplätze, im Winter Schlittschuhbahnen.

Schlimmer als die natürlichen Grenzen des Raumes sind die **künstlichen**, denn jene werden von der Technik (mit Brücken und Tunneln) überwunden, diese aber vom Starrsinn der Bureaukratie verteidigt; denn „es leben sich Gesetz und Rechte wie eine ewige Krankheit fort“. Zu nennen sind fideikommissarisch gebundener Besitz, militärische und kirchliche Anliegen. In den alten Festungsstädten hat die enge Umwallung die zu hohe und dichte Bebauung der Innenstadt hervorgerufen, an der die Städte auch dann noch lange kranken, wenn die Wälle geschleift sind; die „Rayonbeschränkungen“ spielen immer noch eine Rolle (in Deutschland jetzt nicht mehr), obwohl schon vor dem Krieg das weittragende Geschütz den Unwert aller einen Stadtkern umgürtenden Befestigungen dargetan hat. Noch ungünstiger sind unter Umständen die Exerzierplätze, denn sie gebieten der Bebauung Halt und verhindern durch ihre große Ausdehnung auch das Hinüberspringen der Stadt über das Hindernis. An kirchlichen Anlagen sind bei uns und in der mohammedanischen Welt die Friedhöfe, in anderen Religionen die heiligen Haine und übergroßen Tempelanlagen zu nennen; störend

sind besonders auch die vielen kleinen Friedhöfe, die — selbst wenn sie nicht mehr belegt werden — vielfach absolute Hindernisse für die lebensnotwendigsten Verkehrsanlagen sind. Es ist nicht unmilitärisch (oder vaterlandsfeindlich), und es ist nicht unchristlich (oder gotteslästerlich), wenn man gegen den Starrsinn Front macht, mit denen die „berufenen Behörden" das Fortbestehen von Anlagen verteidigen, die früher gut gewesen sind, die aber heute an unserer Volkskraft und damit an der Stärke des Vaterlandes nagen, die heute dem Sittenverfall und der Gottesleugnung vorarbeiten. Bezüglich der Friedhoffrage mußte man sich, so hoch man die großartigen Schöpfungen der Waldfriedhöfe einschätzen mag, für die Großstädte für die Förderung der Leicheneinäscherung aussprechen; denn wo der Boden nicht so weit reicht, daß die Lebenden sich gesund und sittenrein erhalten können, darf er nicht für die Toten verschwendet werden. Bezüglich der Wehrkraft muß man die Garnisonen der Großstädte auch aus anderen Gründen kritisch ansehen; tausend Rekruten kann man in jeder Kleinstadt ausbilden, zehntausend Großstadtkindern kann man aber künftig die Felddienstfähigkeit oft nur verschaffen, indem man die Exerzierplätze zur Erschließung der Stadt mit heranzieht.

Es ist mit Bestimmtheit zu hoffen, daß der Krieg auch in dieser Beziehung mit Vorurteilen aufräumen wird; und wenn dann der Städtebauer, ledig der alten Fesseln, frei schalten kann, so wird er gerade aus den Rittergütern, Festungswällen, Exerzierplätzen und Friedhöfen die Schönheit und Gesundheit der Stadt begründen, denn daraus kann er dann das notwendige Freiflächensystem gestalten.

Dann wird es also nur noch in wenigen Seestädten „Grenzen des Raumes" geben.

Die Grenzen der Zeit ergeben sich daraus, daß der Großstädter nur ein beschränktes Maß von Zeit (und Geld) auf die regelmäßig notwendigen Wege, also die zwischen Wohnung und Geschäft (Schule usw.) verwenden kann. Die Wohnung gerät ihrer Lage nach also in eine gewisse Abhängigkeit von der Lage des Geschäftes. Am kritischsten ist dies für die ärmsten Schichten, denn bei ihr müssen alle Familienangehörigen, auch die noch nicht schulpflichtigen Kinder, mitarbeiten, und bei ihr sind die Arbeitszeiten am längsten, dagegen gestattet die Armut nicht den Geldaufwand für die Straßenbahn oder den Omnibus. Diese Schicht klebt in der „verfluchten Gehweite" an der Hauptarbeitsstätte der Stadt, sie

bevölkert die bekannten jammervollen Viertel der Weltstädte. Erlösung kann ihr nur eine vernünftige Dezentralisation der Industrieviertel und das Bereitstellen billigster Transportmittel bringen.

Für die Teile der Bevölkerung, die die Mittel für die regelmäßige Benutzung eines Verkehrsmittels aufbringen können, also für die breiten Schichten der gelernten Arbeiter und der noch zahlkräftigeren Klassen, kommt es darauf an, den Zeit- und Geldaufwand möglichst klein zu halten. Leistungsfähige Verkehrsmittel (auch Radfahrwege), gesunde Tarife, vernünftige Einteilung der Arbeitszeit helfen „die Grenzen der Zeit" hinauszuschieben.

B. Der Kampf um die Gesundung der Großstädte.

Wie führen wir nun den Kampf für die Gesundung der Städte?

Zwei Wege sind es, die wir beschreiten müssen, um das Weiterfressen der Nachteile der Großstädte zu unterbinden: die innere Kolonisation in Verbindung mit einer bewußten Abdämmung des zu starken Zustroms zur Großstadt und die Überführung gewerblicher Arbeiter in den Stand von „Halbbauern", und die Verbesserung der Großstädte. Die beiden Wege laufen teilweise zusammen; eine Trennung ist vielfach nicht möglich, denn der Übergang von der Stadt zum Land zeigt auch keine scharfen Grenzen, und die Gewerbegebiete sind aus Stadt und Land gemischt. In unserer Betrachtung müssen wir es uns bei der Skizzierung der notwendigen Maßnahmen versagen, auf die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Fragen näher einzugehen, dagegen haben wir das hervorzuheben, was Verkehr und Technik leisten können.

I. Die Befruchtung des platten Landes.

Die innere Kolonisation umschließt alle Maßnahmen, die geeignet sind, das zu schnelle Anwachsen der Großstädte zu verhindern und dagegen den Bauernstand zu erhalten und zu verstärken. Sie umfaßt die Erzielung einer dichteren, gesunden, arbeitsfrohen, wirtschaftlich starken Bevölkerung des platten Landes (und der Klein-

städte), und zwar in erster Linie von Bauern, die auf eigener Scholle sitzen, in zweiter Linie von Handwerkern, Arbeitern, Kaufleuten, Angestellten, kleinen Beamten, die zu ihrem Hauptverdienst einen Zuschuß und in ihrer wirtschaftlichen Lage einen Rückhalt an eigenem (oder gepachteten) Garten nebst Kleintierzucht finden. Damit schaffen wir unserem Volk den notwendigen Jungbrunnen, bilden das Gegengewicht gegen die polnische Welle und stärken die Freude am Vaterland; wir bekämpfen damit den Arbeitermangel des noch verbleibenden Großgrundbesitzes und erhöhen den Ertrag der heimatlichen Erde, besonders was die Erzeugung von Fleisch, Milch, Geflügel, Eiern, Obst, Gemüse anbelangt. Daß man bei der Aufteilung von Großgrundbesitz nicht übereilt vorgehen darf, daß vielfach der Großbetrieb die wirtschaftlich richtige Betriebsform ist, daß nicht jeder zur Ansiedlung geeignet ist, sind Selbstverständlichkeiten, die wir nur erwähnen, weil die Gegenseite mit derartigen Unterschiebungen törichter Pläne die gute Sache zu bekämpfen versucht.

Was können nun Technik und Verkehr zur inneren Kolonisation beitragen?

Zunächst muß die Technik dem kleinen Besitzer die Möglichkeit geben, daß er trotz des Kleinbetriebs die Errungenschaft der Technik ausnutzen kann. Hierher gehört die Großelektrizitätsversorgung des platten Landes, die auf dem Hof die menschliche und tierische Arbeitskraft durch die billige, bequeme, einfach zu handhabende, stets dienstbereite Maschine ersetzt. Die Finanzierung der Kraftwerke und der Überlandnetze wird erleichtert, wenn die Verkehrsanstalten sich an der Stromabnahme möglichst stark beteiligen; dadurch werden gleichzeitig Betriebsstoffe für wichtigere Zwecke gespart und die Einfuhr von Petroleum hintangehalten. Ferner muß die Technik Maschinen und Antriebe liefern, die auch der kleine Landmann mit Nutzen anwenden kann; es sei besonders der Motorpflug erwähnt. Das meiste müssen aber die Bauern selbst tun, indem sie im Wege der Genossenschaft die Maschine ausnutzen. Wichtig ist auch die Ausstattung der Dörfer mit einer Zentralanlage für die Handwerker und die Vornahme gewisser landwirtschaftlicher Tätigkeiten.

Die Verkehrsanstalten (neben Kanälen und Eisenbahnen auch die Kleinbahnen) müssen die Zufuhr von Düngestoffen, das Hin- und Hersenden von Maschinen und den Absatz des Erzeugten durch die Anlage entsprechend vieler Stationen mit den notwendigen Lade-

einrichtungen (Rampen) und von Anschlußgleisen erleichtern. Im Fahrplan und in den Tarifen ist auf die Versendung der leicht verderblichen Erzeugnisse (Obst, Gemüse, Fleisch, Geflügel) Rücksicht zu nehmen. Für die in größeren Massen aufkommenden Güter, besonders Getreide und Kartoffeln, kann man an die Schaffung von Lagerhäusern (Silos) und Verarbeitungsanlagen denken, bei denen die Eisenbahn mit den Genossenschaften zusammenarbeitet; hierbei ist z. B. auf die kanadische Pazifikbahn hinzuweisen, die auf diesem Gebiet Großes leistet. Das Kleinbahnwesen müssen wir, frei von kleinlichen fiskalischen Rücksichten, stärker fördern, als das vor dem Krieg geschehen ist.

Unter Hinweis auf die Ausführungen im Abschnitt „Kleinbahnen" sollten wir uns hierbei überall dort, wo nicht der Verkehr so groß und das Gelände so einfach ist, daß die Normalspur wirtschaftlich gerechtfertigt ist, zu der einheitlichen Schmalspur von 75 cm bekennen, denn sie ist schmal genug, um den Anschluß „fliegender" Förderbahnen zu gestatten, aber auch breit genug, um wirtschaftlich arbeitende Lokomotiven und gut durchkonstruierte Wagen bauen zu können. Das unwirtschaftliche Wirrwarr der verschiedensten Schmalspuren muß aufhören; bei der Einheitsschmalspur (75 cm) muß im Bau, den Betriebsmitteln und dem Betrieb „Standardisierung" und „Typisierung" durchgeführt werden, damit die Bauten, Ausbesserungen und Lieferungen von Ersatzteilen verbilligt und beschleunigt werden. Für die schon vorhandenen 60-cm-Feldbahnen sind die freiwerdenden Bestände der Eisenbahntruppe zur Verfügung zu stellen. Von Bedeutung ist der Bau von Kleinbahnen bereits für die Erschließung der neuen Siedlungen und die Urbarmachung von Mooren und Ödländereien, denn damit spart man von Anfang an die teuren Landfuhren und den Bau von Chausseen — ein bei unserem herabgewirtschafteten Pferdebestand nicht zu unterschätzendes Moment.

Sodann können alle Verkehrsanstalten, ferner die Landstädte, Chausseeverwaltungen (und auch die meisten Gewerbebetriebe, die landwirtschaftliche Erzeugnisse verarbeiten) dem Bauern in folgender Weise helfen: die Landwirtschaft ist gezwungenermaßen ein Saisongewerbe, die Unterhaltung von Eisenbahnen usw. kann planmäßig zu einem Saisongewerbe gemacht werden: beide müssen also so zusammenarbeiten, daß das Gesamtangebot arbeitswilliger Hände in den Hauptarbeitsmonaten der Landwirtschaft dieser zur Verfügung

gestellt wird, während in den Monaten, in denen an landwirtschaftlicher Arbeit nicht viel zu leisten ist, die Unterhaltung usw. der Bahnen, Wege, Gebäude vorgenommen wird.

Das führt bereits zur Frage der Überführung von gewerblichen Arbeitern in den Stand von Halbbauern. Unter solchen verstehen wir einerseits Leute, die zeitweise in der Industrie, zeitweise in der Landwirtschaft (auf eigener Scholle oder als Gehilfen) tätig sind, andererseits „Arbeiterfamilien", die nicht in der Stadt, sondern auf dem Lande auf eigener kleinbäuerlicher Stelle wohnen und nur einige Familienmitglieder, den Vater und die herangewachsenen Kinder, zur Arbeit in die Stadt senden, während die anderen Bauern bleiben.

Für das Großgewerbe und die Arbeit in der Stadt kann dies nur erreicht werden, wenn entsprechende Bahnen (Eisenbahnen, Kleinbahnen, Überlandstraßenbahnen) vorhanden sind und diese sich mit der Einrichtung schnellfahrender Züge und den Fahrpreisen dem eigenartigen Verkehrsbedürfnis anpassen. Am stärksten ist dabei das tägliche Hin- und Herfahren zu fördern, damit die Familie möglichst zusammengehalten wird und damit den gewerblich Tätigen die Abenderholung in der Gartenarbeit verschafft wird. Wo die Wege und Fahrzeiten zu lang werden, muß man zu der weniger guten Einrichtung greifen, daß die in der Industrie Arbeitenden nur von Sonnabend nachmittag bis Montag früh zu Hause sind. Die Gewerbe müssen hier mitarbeiten, indem sie selbst entsprechende Siedlungen schaffen, die Arbeitszeit danach einrichten und ihren Arbeitern für die Feldbestellung und Ernte Urlaub gewähren. Hier sind viele erfolgversprechende Maßnahmen schon eingeleitet. Auf verkehrstechnischem Gebiet hat Belgien in dieser Hinsicht Vorbildliches geleistet.

Die bisher besprochenen Zweige der inneren Kolonisation dienen also der positiven Befruchtung des Landes (und der Kleinstädte), ohne daß dadurch die Stadt in ihrer Bedeutung als Arbeitstätte herabgesetzt zu werden brauchte; man kann hier also noch keine Tendenz herauslesen, die Übelwollende als „städtefeindlich" bezeichnen könnten. Wir müssen aber auch „Großstadtfeindschaft" bekunden — mögen wir darum angegriffen werden! —, indem wir die innere Kolonisation durch Befruchtung der Kleinstädte und all die Maßnahmen verstärken, die man gemeinhin unter dem Begriff „Industrialisierung des platten Landes" umfaßt.

Unter Hinweis auf das, was wir oben über die künstliche Förderung des Großstadtwachstums und über die falschen Maßnahmen gesagt haben, müssen wir fortan alle derartigen Fehler vermeiden und, nachdem irrige politische Ansichten so manches Jahrzehnt hindurch die Großstädte — oft nur eine Stadt — zum Schaden der kleinen bevorzugt haben, müssen wir nun die kleinen, also das platte Land und die Klein- und Mittelstädte fördern.

Viele nicht auf die Großstadt oder die Landeshauptstadt angewiesenen Verwaltungen, Gerichte, Behörden, Schulen können wir nach den kleineren Städten verlegen; neue Behörden usw. sind, auch wenn sie „Zentralinstanzen" darstellen, über die Städte des gesamten Reiches zu verteilen; als Garnisonen sind die Großstädte möglichst zu vermeiden, dagegen sind Städte zu berücksichtigen, die durch die Veränderung der Wirtschaft bedroht sind — es sei z. B. auf die Städtchen verwiesen, in deren Umgebung einst der Bergbau blühte. Der nach dem Krieg noch lange in den Großstädten empfindlichen Wohnungsnot kann durch Bereitstellen der freiwerdenden Verwaltungsgebäude, Kasernen usw. in etwas abgeholfen werden. Man wende nicht ein, daß dadurch Erschwernisse und Verzögerungen entstehen würden: für Hannover (Land) liegt das Oberlandesgericht in Celle, die Universität in Göttingen; das Reichsgericht ist in Leipzig, die Bundeshauptstadt Amerikas ist nicht Neuyork, sondern Washington. Die gesunde Dezentralisation hat keine Nachteile, sondern sogar Vorteile, denn davon geht eine Befruchtung des ganzen Landes aus, und es arbeitet sich in der kleinen Stadt oft besser als in der Weltstadt mit ihren vielen Zerstreuungen und Ablenkungen; vor allem ist aber der Mensch als Persönlichkeit wertvoller, der in der Mittelstadt schaffen und mit seinen Mitbürgern raten und taten kann, als der, der in den Millionen der Weltstadt nicht viel mehr als eine „Nummer" ist.

In ähnlicher Weise sollte man mit den Betrieben des Staates und der Transportanstalten vorgehen. Es sei hier nur auf die Eisenbahnanlagen hingewiesen. Es entspricht, wie im Abschnitt „Eisenbahnwesen" ausgeführt wurde, (glücklicherweise) den Forderungen der Eisenbahnentwicklung, daß die neuzuschaffenden größten Bahnhofanlagen, die Verschiebebahnhöfe, nicht in den Großstädten und Industriebezirken, sondern an deren Rand angelegt werden müssen, und sie erfordern derartige Flächen, daß sie nur auf Neuland gebaut werden können. Damit wird manches Tausend von

Eisenbahnangestellten mit ihren Familien der Großstadt entrissen und kann in neuen Siedlungen, Gartenstädten, gesund und bei entsprechend großzügigem Schaffen als Halbbauern bodenständig gemacht werden. Diesem Entwicklungsgang muß man weiter folgen, indem man auch die Eisenbahnwerkstätten nach außen verpflanzt; oft liegen sie auch verkehrstechnisch am günstigsten, wenn sie an die Verschiebebahnhöfe angeschlossen werden. Werkstätten für gewisse Einzelstücke, z. B. Weichen, sind nicht an eine bestimmte Örtlichkeit gebunden, sondern können in einer Kleinstadt untergebracht werden, dasselbe gilt von bahneigenen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten und Stellwerkfabriken. Schwellentränkanstalten mit ihren Stapelplätzen können sogar auf dem platten Land angesiedelt werden. Ebenso wird man oft in der Lage sein, die Umschlaghäfen zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraßen für Massengüter außerhalb eines Großstadtbereichs anzuordnen.

Je mehr die Staatsgewalt sich zu einer gedeihlichen Dezentralisation ihrer Einrichtungen bekennt, die natürlich nicht Künstelei sein darf, desto mehr wird auch die private Wirtschaft geneigt sein, ihr zu folgen. Die Zentralstellen von Verbänden, Genossenschaften, Syndikaten, Kartellen sind nicht auf die Landeshauptstadt angewiesen, Großunternehmungen können ihre Hauptverwaltung verhältnismäßig klein halten, dafür aber ihre in anderen Städten liegenden Zweigstellen ausbauen.

Am wesentlichsten ist aber die Verteilung des Gewerbes über das platte Land und die Kleinstädte. Ihnen hier die notwendigen Grundlagen für ihre Wirtschaft zu geben, ist eine Hauptaufgabe des Staates, der Gemeinden und der Verkehrsanstalten. Bei den Eisenbahnen ist die entsprechende Ausgestaltung der Anlagen für den Güterverkehr, die Ermöglichung billig zu bauender und zu betreibender Anschlußgleise, die Gewährung von Tarifvergünstigungen, bei manchen Gewerben auch die besondere Pflege des Eil- und Expreßgutverkehrs von großem Einfluß. Eine große Aufgabe haben hier in Verbindung mit den Eisenbahnen die Binnenwasserstraßen zu lösen.

II. Die Verbesserung der Großstadt.

Wenden wir uns nun zur Verbesserung der Stadt selbst, so haben wir für ihren Bewohner drei Forderungen zu stellen: er soll lohnend arbeiten, gut wohnen und sich gesund erholen können.

Bei den Maßnahmen, die der Städtebau zur Förderung der Arbeit in der Stadt zu treffen hat, ist davon auszugehen, daß das Entstehen und Wachsen der Großstädte im Zeichen der Verkehrsentwicklung volkswirtschaftlich begründet ist und daß damit nicht nur auf wirtschaftlichem, sondern auch auf geistigem und kulturellem Gebiete gewisse Vorteile verbunden sind. Die Vervollkommnung der Arbeitsteilung, die zum Fortschritt auf manchem Gebiet notwendig ist, ist am leichtesten an den Punkten dichter Siedlung zu erreichen; für gewisse Gewerbe ist vor allem in ihrer Entwicklungszeit die Lage in der Großstadt von Vorteil; das weltumspannende Bank- und Kreditwesen und der Großhandel sind ohne Weltstädte, ohne Länder und Meere beherrschende Stapel- und Umschlagplätze nicht denkbar. Ein gewisser Teil der Zentralinstanzen gehört in die Landeshauptstädte. In den Städten verdichtet und beschleunigt sich das Leben; in seinen Städten bringt ein Volk so manches vom Größtem und Besten seines Wesens zur vollsten Geltung.

So sehr wir also alles Ungesunde in der Konzentration bekämpfen müssen, so dürfen wir doch das Gesunde nicht an der Entwicklung hindern, wir dürfen uns also nicht zu einer überspannten Stadtfeindlichkeit verführen lassen.

Die Arbeit erfordert in der Stadt hauptsächlich: ein Geschäftsviertel und Industriegebiete nebst Anlagen für den Wasser- und Eisenbahngüterverkehr. Das Geschäftsviertel bildet den wichtigsten Teil der Stadt, meist den alten Stadtkern. Infolge seines geringen Flächenbedürfnisses stellt es städtebaulich meist keine großen Ansprüche; es kann aber erhebliche Schwierigkeiten bereiten, wenn die zu enge Bebauung den Verkehr hemmt und zur Durchlegung von Straßen und Bahnen kostspielige Grunderwerbungen und Bauausführungen erfordert.

Die Industriegebiete sind anspruchsvoller, denn sie verlangen große Flächen in günstiger Lage mit gutem Eisenbahn- und womöglich Wasseranschluß; sie sind daher städtebaulich meist schwer zu meistern. Da von vielen Gewerben Störungen ausgehen, ist es erwünscht, die Industriegebiete von den Wohnvierteln fernzuhalten; da es aber ebenso erwünscht ist, daß die Arbeiter in nicht zu großer Entfernung wohnen, ist wieder eine gewisse Nähe anzustreben.

Auf den ersten Blick erscheint es als das einfachste und beste, die Industrie in einem Bezirk anzusiedeln, also in dem „Fabrik-

viertel", das entsprechend der vorherrschenden Windrichtung im Nordosten liegt und in das sich nur selten die Glücklichen aus dem „vornehmen" Westen hin zu verirren brauchen. Diese Lösung ist aber für Großstädte unbrauchbar, denn sie bedeutet Konzentration von Güterverkehr, Erhöhung der Bodenpreise, Konzentration der Arbeiterbevölkerung (im sogenannten „Arbeiterviertel"), sie ist also verkehrstechnisch, bodenpolitisch und sozial ungesund. Man muß vielmehr auch für die Gewerbe auf die heilsame Dezentralisation hinwirken.

Hierbei kommt man nun mit dem Einheitsbegriff „Gewerbe" (oder „Industrie") nicht aus, sondern man muß die Gewerbe einerseits nach den von ihnen ausgehenden Störungen, andererseits nach ihren Ansprüchen an die Lage zur Geschäftsstadt, an die Verkehrsanstalten, die Grundstückgrößen und die Bodenpreise abstufen.

Nach dem Grad der Störungen abgestuft, ist jedes Gewerbe um so unangenehmer (bzw. schwieriger),

je größer die für die einzelnen Betriebe notwendigen Grundstücke sind,

je mehr Fuhrwerktransporte verursacht werden,

je mehr auf Eisenbahn- oder gar Wasseranschluß gesehen werden muß,

je mehr Belästigungen durch Lärm, Rauch, Staub, Geruch entstehen.

Nach dem Grad der Verkehrsanforderungen abgestuft, sind die Gewerbe danach zu unterscheiden,

ob sie mit den (kostspieligen) Fuhrwerktransporten auskommen,

oder Eisenbahnanschluß,

oder auch noch Wasseranschluß erfordern.

Hiernach kann man die Gewerbe städtebaulich in folgende drei Klassen einreihen:

1. Die nicht störenden Gewerbe: geringes Flächenbedürfnis, kein Eisenbahnanschluß, keine Belästigungen durch Rauch, Lärm, Geruch; — hochwertige Erzeugnisse (Kleider, Wäsche, Nahrungsmittel, Möbel, Drucksachen); — Ausführung von Ausbesser- und „Anschlagarbeiten"; — mehrgeschossige Fabriken, vielfach mit Kaufgeschäften verbunden, architektonisch einwandfrei zu lösen; — teilweise auf die Lage in der Innenstadt angewiesen, Verteilung über die ganze Stadt notwendig und unbedenklich; städtebaulich anspruchslos, da keine eigenartigen Anforderungen an den Bebauungsplan gestellt werden.

2. Die wenig störenden Gewerbe: Flächenbedürfnis größer, starke Fuhrwerktransporte, gewisse Belästigungen; — Eisenbahnanschluß vielfach erwünscht, Wasseranschluß nicht notwendig; — im Interesse gesunder Dezentralisation in den weniger ruhigen Wohnvierteln nicht zu verbieten; in erster Linie in der Nähe der Güterbahnhöfe anzusiedeln. Zu ihnen gehören auch Wasser- und Kraftwerke u. dgl.

3. Die sehr störenden Gewerbe: großes Flächenbedürfnis, starke Belästigungen; — Eisenbahnanschluß notwendig, Wasseranschluß erwünscht; — Ansiedlung in einzelnen, wenigen, in sich geschlossenen Bezirken am besten. Zu ihnen sind auch Gasanstalten, Schlachthöfe, Eisenbahnwerkstätten zu rechnen.

Nach dieser Gliederung der Gewerbe in drei ist das Stadtgebiet in vier Gruppen einzuteilen, da noch eine Gruppe hinzukommt, in der die Gewerbe vollständig verboten sind: ruhige Wohnviertel, Landhaussiedlungen, Gartenstädte.

Die Hauptrücksicht erfordern bei der Stadtplanung die „Industriekomplexe" für die sehr störenden Gewerbe. Sie werden im allgemeinen am Rand der Stadt anzuordnen sein; im einzelnen hängt ihre Lage und Gestaltung von den vorhandenen oder zu schaffenden Häfen und Güterbahnen mit deren Ortsgut- und Verschiebebahnhöfen ab, es ist also eine vollständige Durcharbeitung dieser Verkehrsanlagen erforderlich, ehe man zur Einzelgestaltung gelangen kann. Straßenbahnen usw. müssen die Industriekomplexe mit der Innenstadt verbinden, gegen die Wohnviertel sind sie möglichst durch Randbebauung (mit Verwaltungsgebäuden usw.) und durch Grünflächen abzusondern.

Über die Anforderungen, die das Wohnen stellt, seien hier nur einige Andeutungen gemacht, da wir auf hochbautechnische und architektonische Fragen nicht eingehen können:

Das erstrebenswerte, aber vielerorts nicht erreichbare Ziel ist das Eigenhaus mit Garten. Es ist die gesundheitlich und sozial günstigste Wohnform, wirtschaftlich aber leider in vielen Städten oder Stadtteilen nicht zu erreichen. Für die große Masse der Bevölkerung ist das „Eigenhaus" nur möglich, wenn es „Kleinhaus" ist. Die Begriffe Eigenhaus und Kleinhaus decken sich aber nicht. Das Eigenhaus braucht auch nicht ein „Einzelhaus", im Garten stehendes Haus, zu sein; es kann vielmehr zu Häusergruppen und „Reihenhäusern" vereinigt sein. Mit der Anordnung einer zweiten,

abzuvermietenden Wohnung im Eigenhaus wird man sich in den meisten Fällen einverstanden erklären; denn man macht damit das Eigenhaus wirtschaftlicher, und es gibt auch viele Familien, die sich Beweglichkeit sichern wollen und müssen, die also auf das Eigenhaus verzichten müssen.

Das gut durchgebildete, mit Gartenland genügend ausgestattete, solid aber billig gebaute, mit Wasser, Gas, Elektrizität versehene zwei- oder dreistöckige Reihenhaus dürfte in den Städten, in denen bisher noch die Mietkaserne herrscht, die Hausform sein, die für die breiten Massen erreicht werden kann. Wo die Verhältnisse günstiger liegen, einschließlich des Neulands der Mietkasernenstädte, wird man noch kleinere Hausformen erzielen können, bis man in den Gartenstädten, Villenkolonien usw. zum Einfamilienhaus im Garten kommt. Es sei aber nicht verschwiegen, daß diese Form in Bau und Unterhaltung etwas teurer (?) ist als das Doppelhaus, die Häusergruppe und das Reihenhaus, daß sie mehr Heizstoffe erfordert (was sehr wesentlich ist!) und daß sie die Hintergärten weniger gegen die Straße und die Zugluft abschließt.

Der besten Wohnform, dem Eigeneinfamilienhaus mit Garten, steht als schlechteste die schlechte Mietkaserne mit Seitenflügeln, geschlossenen Höfen und Hintergebäuden gegenüber. Sie ist zu bekannt, als daß wir ihre finsteren Schattenseiten hier schildern sollten. Aber auch die gut durchgebildete, „mit allem Komfort der Neuzeit ausgestattete“ Mietkaserne des „vornehmen“ Westens hat den Nachteil, daß der Bewohner von der Natur losgelöst ist, daß die Kinder nicht spielen und tollen können, daß der Erwerb nur für wenige möglich ist, daß dadurch also die Masse der Volksgenossen ohne Anteil am Bodeneigentum vermehrt wird.

Die oft gehörte Behauptung, die Mietkaserne sei allerdings ein Übel, aber ein „durch Komfort gemildertes“ notwendiges Übel, ist als unrichtig erwiesen. Abgesehen von dem Beispiel Englands, Belgiens, Amerikas ergibt sich das schon aus einer vergleichenden Betrachtung der Wohnweise in den verschiedenen Teilen unserer Heimat. In unserem größten und am schnellsten gewachsenen Gewerbebezirk ist die Mietkaserne nicht vorhanden, man findet sie in Bremen und den rheinischen Großstädten nicht, wohl aber hier das Kleinhaus.

Ohne auf Einzelheiten der so vielerörterten Frage der Verbesserungen einzugehen, seien hier nur die wichtigsten Maßnahmen

kurz zusammengestellt, die insgesamt von Staat und Stadt, von Technikern und Ärzten und manchen anderer Berufen, vor allem aber von selbstlosen Menschenfreunden zu ergreifen sind, um den ärmeren Volksschichten die Gesundung der Wohnverhältnisse zu verschaffen:

Ausreichende Mengen von Bauland sind zu beschaffen und billig zur Verfügung zu stellen. Die Auswüchse der Spekulation sind zu unterbinden. Das Land muß ohne große Kosten bebaut werden können; Höhenlage, Untergrund, Grundwasser, die Lage zu den Gewerbegebieten und die Nachbarschaft von Freiflächen ist zu beachten.

Das Bauland ist auf die verschiedenen Bevölkerungsschichten richtig zu verteilen. Hierbei darf keine unsoziale Absonderung, sondern es muß eine vernünftige Mischung der verschieden zahlungsfähigen Schichten entstehen.

Die Wohngebiete sind durch die Verkehrsmittel anzuschließen, wobei auch der Güterverkehr nicht vergessen werden darf (was meist geschieht), da sonst das Bauen und die Brennstoffe verteuert werden.

Die Bautätigkeit ist durch gute Bauordnungen, die das Bauen nicht unnütz verteuern, Bauberatung, billige Geldbeschaffung anzuregen. So wichtig die Tätigkeit von gemeinnützigen Baugesellschaften ist, so darf doch der private Unternehmungsgeist nicht behindert werden, denn das würde sich in ein Nachlassen der Bautätigkeit umsetzen. Die Bewohner sind durch ständige Belehrung, die schon in der Schule beginnen muß, zu einer höheren Wohnungskultur zu erziehen. Wo die Mängel groß sind, ist durch die Wohnungsaufsicht einzugreifen. Die „Furcht vor der Sonne", die die meisten Frauen beherrscht, ist ebenso zu bekämpfen wie die „gute Stube"; den Schlafräumen der Dienstboten ist in den „herrschaftlichen" Häusern besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Das durch den Krieg geweckte soziale Gewissen hat uns schnell wichtige Fortschritte gebracht. Es sei z. B. auf die Umgestaltung der Bauordnungen hingewiesen: Früher gingen die Verordnungen von der vielgeschossigen Mietkaserne aus und forderten für das als Ausnahmeerscheinung angesehene Kleinhaus dieselbe Ausstattung (bezüglich Standfestigkeit, Feuersicherheit, Treppenbreiten u. dgl.), und sie gewährten dem Kleinhaus nur als Ausnahmen gewisse Erleichterungen; jetzt gehen die Verordnungen vom Kleinhaus aus,

fordern von ihm nur das vernünftigerweise Notwendige und stellen an das Großhaus die notwendigen erhöhten Anforderungen.

Die für die gesunde Erholung des Großstädters, des „Häuserblockmenschen" wichtigste Maßnahme besteht in der Schaffung von Freiflächen. Auf die anderen, für die Erhaltung und Stärkung der Gesundheit, den feinen Lebensgenuß, edle Lebensfreude und edlen Sport, das künstlerische und wissenschaftliche Leben, wichtigen Einrichtungen und Veranstaltungen, können wir hier nicht eingehen, sie sind außerdem, soweit sie städtebaulich bedeutungsvoll sind, nicht für die Gesamtplanung der Stadt maßgebend, sondern bestehen mehr in architektonischen Einzelschöpfungen (Theater, Konzerthallen, Museen, Stadthallen); manche Anlagen gehören auch mit zu den Freiflächen (Bäder, Turnplätze, botanische und zoologische Gärten). Die Freiflächen, mit Grün oder Wasser bedeckt, werden nicht mit Unrecht als die „Lungen der Stadt" bezeichnet; man sollte aber neben der Wirkung auf den Körper die Wirkung auf die Seele des Menschen nicht vergessen; vom Anblick des Baumes oder des Teiches führen uns unsere Gedanken hinaus zum Wald, zum Meer, zum Garten des Vaterhauses, wir gedenken dann all dessen, was wir in ländlicher Arbeit, in frohen Wanderungen, vielleicht auch auf Märschen in Feindesland Schönes und Erhabenes erlebt haben; diese seelische Einwirkung wird recht oft vergessen (weil sie sich nicht in eine mathematische Formel bringen läßt), sie wird aber von bedeutenden Städtebauern höher bewertet als die Wirkung auf den Körper.

Unter Freiflächen verstehen wir vom umfassenderen städtebaulichen Standpunkt aus:

Die der Bebauung und dem Verkehr vollständig entzogenen Grünflächen (Wälder, Wiesen, Bachtäler, Parkanlagen),

die Wasserflächen, soweit sie nicht lebhaftem Verkehr dienen, außerdem die Überschwemmungsgebiete,

die Sport-, Spiel- und Exerzierplätze,

die Friedhöfe nebst Urnenhainen,

die großen Privatgärten, auch wenn sie nicht öffentlich zugänglich sind,

große Anstalten, bei denen vergleichsweise kleine Gebäude in große Grundflächen eingebettet sind (Krankenhäuser, Schulen, Wasserwerke),

gartenwirtschaftlich benutzte Flächen (Laubenkolonien, Schrebergärten, Baumschulen, Gärtnereien).

Der Wert dieser Arten von Freiflächen für den Stadtbewohner ist natürlich je nach Art und Eigentumverhältnis verschieden, worauf wir wohl kaum näher einzugehen brauchen. Dagegen möchten wir das hervorheben, wodurch sich die Behandlung der Freiflächenfrage gegen früher unterscheidet, wobei wir auch einigen irrigen Ansichten entgegentreten werden:

Früher wurden die großen Parkanlagen für die Großen der Erde, die Fürsten mit ihrem Hofstaat geschaffen, das Volk hatte keinen Anteil daran, es durfte in ihnen höchstens gelegentlich artig spazierengehen; heute arbeiten wir für das Volksganze, und wir müssen uns daher — obwohl in vielen Städten die alt-fürstlichen Gärten auch heute noch die wichtigsten Glieder des Freiflächennetzes sind — von dem Gedanken freimachen, daß diese kunstvollen Schöpfungen, bei denen Architektur und Natur zusammenklingen, uns noch vorbildlich sein können. Das Volk will keine überfeinerte Ästhetik, es soll nicht artig spazierengehen, sondern es soll und will sich frei bewegen, lagern, am Tollen der Kinder sich erfreuen und selber mittollen; das Volk will Wald und Wiese, es will Bäche, Teiche und Flußufer, die zum Baden und Plantschen einladen; Teppichbeete und die Feinheiten des französischen Gartens werden nicht verstanden und nicht geachtet. Wir handeln also richtig — auch für die sogenannten „gebildeten" Kreise — wenn wir die liebe Mutter Natur so viel wie möglich walten lassen, und das ist in unserer Zeit auch deswegen so wichtig, weil es am billigsten ist.

Das schließt nicht aus, daß in der Stadtverwaltung die Freiflächen von einem feinen Kopf, der Kunst und Natur kennen und lieben muß, zu bearbeiten sind; — das Gesamtsystem der Freiflächen einer Großstadt richtig zu gestalten, seine Einzelteile nach den natürlichen Voraussetzungen und der Umgebung richtig durchzubilden, verlangt einen großen Künstler.

Auch „Schmuckplätze" muß man kritisch betrachten. Zur Betonung großer Architekturen ist „dekoratives" Grün und auch „dekoratives" Wasser manchmal von Wert; man darf aber nicht etwa in den Fehler verfallen, daß ein im Straßenlärm und Straßenstaub und in den Benzingerüchen liegender Schmuckplatz der Erholung dienen könne und als „Freifläche" gerechnet werden dürfe; wir brauchen allerdings über die ganze Stadt verstreut, Erholungsplätze für die kleinen Kinder, die Erwachsenen, die sich nur kurze Zeit Ruhe gönnen können, und die gebrechlichen Alten; solche

Plätze müssen dann aber abseits vom Getriebe liegen und werden am besten in die übrigen Freiflächen einbezogen. Im übrigen krankt unser Städtebau noch vielfach daran, daß wir zuviel Plätze haben. Da wir hierauf und auf die Gesamtgestaltung der Freiflächen erst weiter unten eingehen können, so sei hier nur noch kurz angedeutet:

Die Freiflächen sind um so wertvoller, je größer ihre einzelnen Teile sind und je besser sie untereinander zusammenhängen, denn dann kann sich das Grün im gegenseitigen Schutz besser entwickeln, da die Bäume, ebenso wie die Menschen, die unter ihnen Erholung suchen, den schädlichen Einwirkungen der Stadt besser entrückt sind; und die Verbindungen untereinander ermöglichen das Wandern im Grünen aus der Stadt heraus.

Ebenso wie gegen Schmuckplätze muß man Bedenken gegen die „Promenaden" und auch gegen das Bepflanzen der Straßen mit Baumreihen oder gar das Hineinlegen von Promenaden in Verkehrsstraßen haben. Wo aus alter Zeit her in den noch nicht bebauten Straßen Baumreihen vorhanden sind, werden sie sich gut entwickelt haben, wo aus Chausseen mit großen Bäumen allmählich Straßen, besonders ruhige Wohnstraßen, geworden sind, sind sie ein Schmuck der Städte, wo Alleen durch Gartenanlagen hinausführen zum Park des alten Schlosses finden wir höchste städtebauliche Schönheit, — all das müssen und wollen wir hegen und schirmen; diese Schönheit, die uns aus alten Tagen überkommen ist, da die Stadt ihre Umgebung noch nicht verschlungen hatte, darf uns aber nicht dazu verleiten, nun in den engen Straßen, dem Staub, der Hitze des Asphalts, dem gasverseuchten Boden, Alleen und Promenaden nachträglich schaffen zu wollen; denn zum guten gleichmäßigen Wachstum sind die Voraussetzungen viel zu ungünstig. Statt neuer Alleen und Promenaden soll man, wie noch erörtert werden wird, Parkstreifen schaffen; und Baumreihen in Straßen soll man nur anpflanzen, wo gleichmäßige und ausreichende Besonnung auch gleichmäßiges und gutes Wachstum verspricht; man soll sich also auch zu einreihigen Baumpflanzungen bekennen, sie sind z. B. das Gegebene für schmale von Osten nach Westen führende Straßen, denn hier kann der Baum auf dem südlichen Bürgersteig nicht gedeihen. Auch der Einzelbaum und die Baumgruppe ist liebevoller zu behandeln als bisher.

„Promenaden" unter Hochbahnen als Freiflächen oder gar Kinderspielplätze zu bezeichnen, ist ein schlechter Witz, wenn nicht Schlimmeres.

Mit vorstehenden Andeutungen über die Industrieviertel, die Wohngebiete und die Freiflächen haben wir die wichtigsten Bausteine kennengelernt, aus denen der Bau der Stadt zusammengefügt werden muß; auf eine Erörterung der weiteren Bausteine wollen wir verzichten, denn wir wollen uns nicht in schwierige technische Einzelheiten verlieren, und wir können das für die Gesamtgestaltung Wesentliche in die folgenden Ausführungen, die sich mit dem planmäßigen Gruppieren der Einzelteile, also dem Entwurf des Gesamtstadtplanes befaßt, einfließen lassen.

Um für die Erweiterung der Städte und die Neugründung größerer Siedlungen zu einer günstigen Gesamtanordnung zu kommen, ist ein „Generalbebauungsplan" aufzustellen. Leider haben wir hiermit zu spät begonnen, und die Entwicklung vielfach mehr oder weniger dem Zufall überlassen. Erst in den letzten Jahren gehen die führenden Städte mit entsprechenden Arbeiten vor. Der Plan gibt die Grundlage, auf der die Stadt die Aufgaben der Zukunft vorbereiten und rechtzeitig einleiten kann, als da sind Eingemeindungen, Verhandlungen mit den Wasserbau- und Eisenbahnbehörden, mit den Staatsaufsichtsbehörden, den Großgrundeigentümern, Großgewerbetreibenden und anderen wichtigen Privatleuten, Ankauf von Gelände, Freihalten von Flächen, Erschließung von Gewerbegebieten, Erweiterung der Kanalisation, der Wasserversorgung usw., Anlage von Straßen und Straßenbahnen u. dgl. Für all das muß die Stadt mindestens ein Programm, einen allgemeinen Plan haben, nach dem die Entwicklung einheitlich geregelt wird. Der Plan muß auf Jahrzehnte vorausschauen, er kann natürlich nicht jede Kleinigkeit festlegen, sondern er muß elastisch sein.

Der Generalbebauungsplan geht von der Bevölkerung, ihrer Menge, ihrer Schichtung nach Beruf und Einkommen und ihrer voraussichtlichen Zunahme aus. Auf Grund sorgfältiger statistischer Ermittlungen ist für die einzelnen Glieder der Stadt das künftige Flächenbedürfnis zu berechnen, also für die Geschäftsstadt, die Verkehrsanlagen, die Gewerbegebiete, die Wohngebiete und die Freiflächen. Bezüglich der beiden letzten sei angegeben, daß man für die Wohnfläche einschließlich der Straßen mit 200 Menschen auf ein Hektar rechnen kann, und daß die Ansichten über die erforderliche Größe der Freiflächen geteilt sind; vielleicht ist die Forderung, daß die Freiflächen doppelt so groß sein sollen, im groben

Durchschnitt brauchbar. Ein Zuviel an Freiflächen schadet anfangs jedenfalls nie, man kann ja später nötigenfalls einzelne Teile für die Bebauung freigeben; in den meisten Städten haben wir jedenfalls viel zu wenig Freiflächen.

Nach Ermittlung der erforderlichen Flächen ist die Verteilung derselben auf das künftige Stadtgebiet, also die Gesamtgliederung vorzunehmen.

Hierbei wird man sich im allgemeinen von folgenden Gedankengängen leiten lassen:

Es sind vier Gruppen von Anhaltspunkten gegeben, aus denen heraus man schaffen muß:

Die erste Gruppe wird von der Innenstadt (Altstadt, Geschäftsstadt) gebildet, in deren meist wichtige und in langen Jahren gewordene wirtschaftliche und Verkehrsverhältnisse man nicht mit rauher Hand eingreifen darf. Hier gilt es etwaige vorhandene große Schäden (durch Durchbrüche u. dgl.) zu beseitigen, das Gegebene aber möglichst zu schonen und von ihm aus mit Straßenzügen, Bahnen, Parkstreifen nach außen zu arbeiten.

Die zweite Gruppe stellen die Anlagen des Fernverkehrs (Wasserstraßen und Eisenbahnen) dar. Sie sind nach einem einheitlichen Plan so auszugestalten, wie es die zu erwartende Verkehrszunahme erfordert. Mit Erweiterungen einzelner Stationen kommt man dabei natürlich nicht aus, sondern man muß, wie das früher dargestellt worden ist, großzügig arbeiten; neue Verschiebebahnhöfe, draußen am Rand des künftigen Stadtgebietes, Güterumgehungsbahnen mit neuen Ortsgüterbahnhöfen, Rangierstationen für die Bedienung der Industriegebiete, Verlegungen der Betriebsanlagen aus dem Stadtinnern nach außen, Ausnutzung des dadurch gewonnenen Geländes zur Herstellung hochleistungsfähiger (mehrgeschossiger) Verkehrsanlagen, Anlage von besonderen Vorortgleisen, Beseitigung der Gefahrpunkte (Straßen- und Bahnkreuzungen in Schienenhöhe), Hoch- und Tieflegungen der Bahnen, all das ist vorzusehen. In ähnlicher Weise ist der Wasserverkehr zu bearbeiten, und zwar bezüglich der Häfen in Übereinstimmung mit den Güterbahnen.

Hierdurch erhält man ein Gerippe für die wichtigsten Verkehrsanlagen und manche Anhaltspunkte für die Entwicklung des Netzes der Verkehrsstraßen und der Straßenbahnen; vor allem wird sich aber hier schon viel für die Verteilung der Industrie, die vom

Güterverkehr natürlich angezogen wird, und der Freiflächen, die von den großen Bahnhöfen mit ihrem Lärm und Schmutz oft abgestoßen werden, herauskristallisieren.

Die dritte Gruppe stellen die Gewerbegebiete dar. Bei ihrer Verteilung muß man unter Beachtung der oben angegebenen Einteilung an das schon Vorhandene anknüpfen und zunächst prüfen, ob und inwieweit man Gewerbearten an alter Stelle bestehen lassen darf, ob man hier noch weitere Flächen für Gewerbe angliedern soll oder ob die Verlegung eine bessere Lösung ergibt. Oft wird die Notwendigkeit, Eisenbahnanschlüsse beseitigen zu müssen, auch zur Verlegung der Gewerbe führen. Die Hauptsache bildet aber die Eingliederung für die „sehr störenden" Gewerbe der großen neu vorzusehenden Industriekomplexe; hier muß man in engem Anschluß an die Güterbahnen und Häfen disponieren.

Die vierte Gruppe bilden die Freiflächen. Ausgangsstellen für ihre Gesamtgruppierung sind einerseits in der Innenstadt die Schmuckanlagen, alten Wälle, Parks, großen Gärten und Friedhöfe, andererseits im Außengelände die Wälder, Wiesen, Flußufer, Seen, Baumschulen, also die schon vorhandenen Grün- und Wasserflächen. Nun muß von innen nach außen, von außen nach innen so gearbeitet werden, daß das gesamte Freiflächennetz richtig zusammenklingt; hierbei geben Bachläufe, Friedhöfe, Exerzierplätze, Gärten von Krankenhäusern, größere Privatgärten weitere Teilstücke ab, an die sich der Gesamtplan anschließen muß. Von dem noch nicht bebauten Gelände, besonders von einheitlichem Großbesitz sind dann noch die zur Vervollständigung des Freiflächensystems erforderlichen Teile abzusondern; man wird hierbei besonders die Flächen aussuchen, auf denen die Bebauung aus irgendeinem Grund, z. B. weil der Untergrund schlecht ist, teuer sein würde.

Die Freiflächen sind so zu führen, daß sie durch die Gewerbe und den Güterverkehr möglichst wenig gestört werden, einzelne Teile von ihnen haben zur Abgrenzung der Wohngebiete gegen die Industrie usw. zu dienen.

Durch gegenseitiges Abstimmen der Entwürfe für Verkehrsanlagen, Gewerbegebiete und Freiflächen schält sich dann allmählich die Gesamtgruppierung der künftigen Stadt heraus. Dann sind noch die wichtigsten Glieder des Straßennetzes festzulegen, und die Wohngebiete in die Freiflächen einzubetten, und zwar unter Berücksichtigung der Anlagen für den Personenverkehr der Eisenbahnen.

Man hat versucht, die Gesamtgestaltung der Stadt nach einem „Schema" auszuführen. Wir möchten hierauf mit einigen Worten eingeben, wenn mit dem „Schema" auch oft Gedankenarmut und ungenügendes Zutrauen zur eigenen Gestaltungskraft verbunden ist.

Das einfachste Stadtschema ist das Schachbrettschema mit lauter geraden, sich rechtwinklig kreuzenden Straßen. Mannheim zeigt diese Grundform, ebenso das Gebiet der Friedrichstraße in Berlin, am häufigsten finden wir es in Nordamerika (in oft gedankenloser Ausartung). Das Schema ist nicht schlecht, wenn es für kleinere Stadtteile angewandt und dabei nach den örtlichen Verhältnissen abgeändert wird. Für ganze Städte ist es schönheitlich und verkehrstechnisch verfehlt. Da seine Mängel allgemein bekannt sind, wird es, wo deutscher Geist herrscht, keinen Schaden mehr anrichten.

Dagegen ist das Ringschema bezüglich seiner Fehler noch nicht genügend erkannt. Das Ringschema ist aus den Festungsstädten entstanden. Die meisten europäischen Städte waren früher Festungen und waren von einer Mauer, später von Wällen und Gräben umschlossen. Innerhalb der Umwallung drängten sich die Häuser bei wachsender Bevölkerung in immer größerer Dichte zusammen; außerhalb wurde dagegen das Schußfeld freigehalten, und erst jenseits desselben konnten sich Vororte ansiedeln. Hierdurch haben die Städte einen scharf umrissenen Grundplan erhalten, und zwar meist einen (ungefähr) kreisförmigen, in anderen Fällen, wo sich die Stadt an einen Fluß anlehnt, wie z. B. in Köln, einen halbkreisförmigen. Später wurden die meisten Städte als Festungen aufgelassen und nur einzelne wichtige beibehalten, bei diesen wurde aber der alte zu eng gewordene Wall durch einen neuen, weiter außen verlaufenden ersetzt. In jedem Fall wurde das Schußfeld frei und bildete eine ringförmige Freifläche, die zur Anlage von Promenaden (Wien), Parkanlagen (Bremen) oder eines Ringstraßenzugs (Köln) verwandt wurde. Hiemit war also eine ringförmige Grünanlage geschaffen, der unter Umständen einige Jahrzehnte später eine zweite weiter außen gelegene folgte; die Stadt nahm also den Charakter eines Kerns an, um den sich Grünflächen und Bebauung abwechselnd in Ringen herumlegten. Da hierbei vielerorts schöne Straßen- und Parkschöpfungen entstanden, so kam der Gedanke auf, das abwechselnde Ansetzen von Ringen sei das „natürliche" (dem Wachsen der Bäume entsprechende): es sei daher

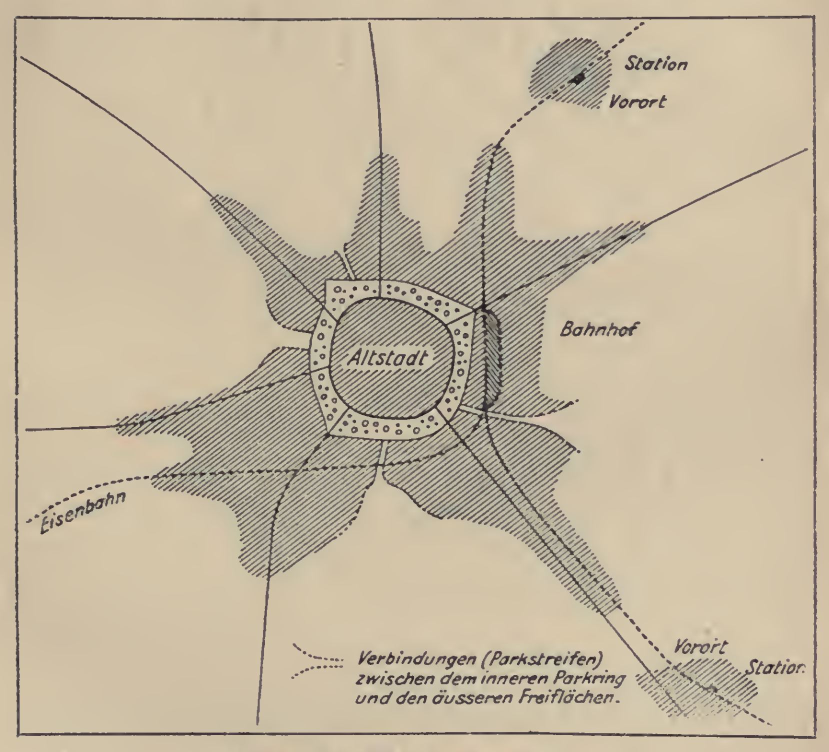
der Stadtplanung zugrunde zu legen, und später gesellte sich der Gedanke des „Wald- und Wiesengürtels", der die Großstadt einbetten müsse, hinzu.

Manches in dieser Gedankenreihe ist nicht falsch; sie geht aber nur von einer (jetzt veralteten) Grundlage, dem Festungswall, aus und übersieht eine andere (neuzeitliche und darum wichtigere) Grundlage, nämlich die Verkehrsentwicklung. Wie aber die Großstadt als Gesamterscheinung „Kind des Verkehrs" ist, so sind es auch viele ihrer Teile, und das Wachstum der Stadt muß daher der Verkehrstendenz folgen; diese aber ist nicht ringförmig, denn es hat keinen Sinn „Karussell zu fahren", sondern strahlenförmig gerichtet. Das Ringschema rechnet auch nur mit der einen Art der städtischen Bebauung, nämlich den Wohnhäusern, die man wegen der Kleinheit und Schmiegsamkeit der Blocks in ein Ringschema zwängen kann, es vergißt aber die großflächigen starren Verkehrsanlagen und Gewerbegebiete, die sich nicht in schmale Ringflächen eingliedern lassen.

Der strahlenförmig gerichteten Verkehrstendenz entspricht das Strahlen- oder Sternschema. In ihm ist ein Kern, die Altstadt, vorhanden, der unter Umständen von einer Ringpromenade umgeben ist; von dem Kern aus wächst die Bebauung aber dem Strahlennetz der ins Land hinausführenden Chausseen entsprechend strahlenförmig, und zwar an jeder einzelnen Chaussee keilförmig, so daß die Gesamtbebauung einem Stern ähnlich wird. Hierbei wird das Wachstum, sobald die Eisenbahnen hinzukommen, in deren Nähe stärker sein, an ihnen (und einem etwa vorhandenen schiffbaren Wasser) wird sich das Gewerbe ansiedeln, während an den ruhigeren schönen Chausseen entlang die Wohnhäuser nach außen vordringen. Zwischen den Zacken des Sterns bleiben nun Flächen frei, die deswegen nicht bebaut werden, weil in ihnen keine Verkehrsstraßen vorhanden sind; außerdem werden in ihnen Momente sein, die früher die Straßen ferngehalten haben, als da sind Wälder, Seen, Güter, Exerzierplätze, Friedhöfe. Diese Freiflächen dringen also, jede für sich keilförmig, nach dem Stadtkern zu, und dadurch ergibt sich ungezwungen ein Gesamtschema, das für die gesamte Stadtentwicklung das Gegebene ist: die Bebauung wächst der natürlichen Verkehrstendenz entsprechend strahlenförmig nach außen, die Freiflächen stoßen keilförmig nach innen zu, es entsteht eine gesunde Durchdringung von Bebauung und Freifläche, man kann nun auch die

innere Ringparkanlage mit den äußeren Freiflächen durch Parkstreifen in Verbindung bringen, so daß die Bevölkerung vom Kern der Altstadt aus durch Grün in die freie Natur hinauswandern kann (vgl. die Abbildung).

Wir haben hiermit also dargestellt, wie das Freiflächennetz aus drei Gliedern zu entwickeln ist, den alten Grünanlagen der Innen-



Sternschema (natürliche Entwicklung der Stadt)

stadt, den vorhandenen Freiflächen der Umgebung und den Verbindungen der beiden. Im allgemeinen werden die Verbindungen am schwierigsten zu schaffen sein. Am besten sind hier richtige Parkverbindungsstreifen, also schmale Grünanlagen, die langgestreckt radial nach außen führen. Zu ihrer Anlage eignen sich z. B. Bachläufe recht gut, weil sie oft der Bebauung nicht günstig sind und Momente liefern, die sich zur Hebung der Schönheit der Parkanlage bequem und billig ausnutzen lassen. Wenn man solche Parkstreifen zwischen Privatgärten durchführt, kann man auch bei geringer

Breite hervorragende Wirkungen erzielen; es sei z. B. an den Weg erinnert, der aus dem Kurpark Wiesbadens heraus nach Osten führt. Die notwendige Fläche zu Parkstreifen kann man durch Sparen an überflüssigen Straßenbreiten gewinnen; ist ein Parkstreifen nicht zu erzielen, so muß man sich mit Promenaden helfen, diese dann aber durch ruhige Wohnviertel führen; oft werden die alten Chausseen mit ihren schönen Bäumen, einen prächtigen Grundstock für eine Parkverbindung liefern, man muß dann aber, wie wir noch ausführen werden, den Verkehr von ihnen fernhalten. Eine „Promenade" in eine Hauptverkehrsstraße zu legen und damit eine „moderne Ausfallstraße" zu schaffen ist eine Gedankenlosigkeit (s. u.).

C. Der Großstadtverkehr.

Mit der Entwicklung des Sternschemas aus der Verkehrstendenz heraus haben wir uns bereits den großstädtischen Verkehrsfragen genähert.

Da wir hier auf eine Erörterung des Fernverkehrs, besonders des Güterverkehrs der Eisenbahnen und Wasserstraßen, trotz dessen überragender Bedeutung verzichten müssen — einige Andeutungen sind bereits an anderer Stelle gegeben worden —, so haben wir uns nur mit den eigentlichen städtischen Verkehrsmitteln, den Straßen, mit den Straßenbahnen und den Stadtbahnen, zu beschäftigen.

I. Straßen und Straßenbahnen.

Die Straßen haben nicht nur dem Verkehr zu dienen, sondern auch in Verbindung mit den Plätzen, Höfen und Gärten den Häusern die erforderliche Besonnung und Luft zuzuführen; sie nehmen ferner die Straßenleitungen auf. Zur genügenden Licht- und Luftzuführung bedarf die Straße eines bestimmten Fluchtlinienabstandes zwischen den Häuserwandungen, dessen Weite sich nach der Richtung der Straße, dem Klima und der Häuserhöhe richten muß. Zur Vermittlung des Verkehrs bedarf die Straße eines Verkehrsstreifens, nämlich des Fahrdamms für die Fuhrwerke und der Bürgersteige für die Fußgänger.

Leider werden nun die Straßen meist so gegliedert, daß der ganze Fluchtlinienabstand dem Verkehr, d. h. dem Fahrdamm und

Bürgersteigen, zur Verfügung gestellt wird. Das ist falsch und eine der schlimmsten Sünden vom Standpunkt der Gesundheit, der Wirtschaftlichkeit und der Verkehrssicherheit. Der Fluchtlinienabstand soll nämlich g r o ß sein, damit jedem Haus genügend Sonne zugeführt wird, der für den Verkehr nötige Streifen braucht dagegen nur s c h m a l zu sein, denn der Verkehr ist nicht anspruchsvoll (wie so oft behauptet wird), sondern bescheiden; er kommt mit geringen Breiten aus, übertriebene Breiten sind für ihn sogar ungünstig, weil sie das zu schnelle und unvorsichtige Fahren hervorrufen; breite Fahrdämme sind außerdem teuer und im Sommer staubig und heiß. Sie haben also nur Nachteile, ohne daß diesen Vorteile gegenüberstehen. Bei allen Fragen des Straßenbaus muß die „B e s c h e i d e n h e i t d e s V e r k e h r s" oberstes Gesetz sein; man darf nicht fragen, wie b r e i t muß die Straße für den Verkehr sein, sondern wie s c h m a l kann sie sein? Leider hat Großmannssucht und Gedankenlosigkeit vielerorts zu breite Fahrdämme entstehen lassen, die dann von Nichtfachleuten mit den „Ansprüchen des modernen Verkehrs" begründet worden sind. Hierher gehören auch die mit den verschwommenen Begriffen „Prachtstraße", „Heerstraße", „Ausfallstraße" bezeichneten viel zu breiten (oft schnurgeraden, schönheitmordenden) Straßenzüge, in die man, um die übergroße Breite auszufüllen, dann „Promenaden" und sogar Reitwege hineingelegt hat.

Prüfen wir, was Besonnung und Verkehr erfordern, so ergibt sich für die Hauptmasse aller Straßen, nämlich die W o h n straßen, daß man durchschnittlich mit einem Fahrdamm für z w e i Fuhrwerke (d. h. mit einer Breite von 4 bis 4,50 m je nach der Art der ortsüblichen Wagen) auskommt, und in den Wohngebieten der ärmeren Schichten kann man sogar für stille, kurze Straßen den e i n spurigen Fahrdamm zulassen, dagegen wird man den Fahrdamm von Wohnstraßen, die einen gewissen D u r c h g a n g s verkehr haben, für die Fahrt von d r e i Fuhrwerken einrichten (wofür 5,80 bis 6,60 m ausreichen). In allen diesen Straßen kann auch das Pflaster billig sein; vielfach genügt Chaussierung. Auch die Bürgersteige sind schmal zu halten (1,25 bis 2 m); meist genügt es, wenn der befestigte Teil auf das Nebeneinandergehen von zwei Menschen berechnet ist, wofür eine Breite von 1 m ausreicht. Das sind also alles bescheidene Abmessungen, und es bleibt daher viel Raum verfügbar, der zu Vorgärten oder durchgehenden Rasenstreifen aus-

zunutzen ist. Vorgärten empfehlen sich nur, wenn sie mindestens 4 m tief sind und wenn die Bevölkerung sie gut hält, sonst sind Rasenschmuckstreifen in städtischer Pflege besser; bei den Vorgärten spielt die Erziehung der Bevölkerung, besonders der Mädchen in der Schule, und durch Vorgartenwettbewerbe, Belehrung, unentgeltliche Abgabe von Samen und Pflanzen eine große Rolle.

Die Geschäftsstraßen (Kaufstraßen) der Innenstadt sind meist von alters her schmal — vgl. z. B. die Hohe Straße in Köln —; große Breite schadet auch, da sie das gleichzeitige Betrachten beider Schaufensterreihen erschwert, der Fuhrwerkverkehr ist klein, für die Haupteinkaufzeiten wird er unter Umständen gesperrt; manche solche Straßen haben überhaupt keinen Fahrdamm, letzten Endes werden sie zu „Galerien“ oder „Passagen“.

Die Prachtstraßen kümmern den neuzeitlichen Städtebau wenig. Soweit sie mit Recht so heißen und sich durch monumentale Wirkung, große Schöpfungen der Kunst, geschichtliche Erinnerungen oder durch den Ausblick auf prächtige Landschafts- und Städtebilder auszeichnen, wird sich die glückliche Stadt ihrer freuen und sie mit Stolz und Liebe hegen. Wo es sich aber um Bildungen des Parvenütums oder um „Verkehrsstraßen“ handelt, die durch allerlei Hinzufügungen zu einer Prachtstraße gestempelt werden sollen, wird man sie ablehnen müssen; denn das Unechte und Protzige ist nicht nur häßlich, sondern auch unsozial und schädlich; — den Gradmesser für den Wert oder die Schönheit der Straßen einer Stadt bildet nicht die gekünstelte Prachtstraße, an die das Geld verschwendet worden ist, sondern die schlechteste Wohnstraße der ärmsten Bevölkerung. Die Prachtstraße ist oft dasselbe wie der „Salon“ der gnädigen Herrschaft, der die jammervolle Dachkammer der Dienstboten gegenübersteht.

Als Verkehrsstraßen bezeichnen wir nur die für den Durchgangsverkehr wichtigsten Straßenzüge, deren Bedeutung fast immer durch Straßenbahn- und Omnibuslinien unterstrichen wird. Auch für ihren Fahrdamm genügen geringere Breiten, als man gemeinhin annimmt. Meist kommt man mit vier Fuhrwerksbreiten aus, d. h. mit 8,70 m ohne Straßenbahn und mit 9,90 m mit Straßenbahn. Nur bei sehr starkem Verkehr ist man gezwungen, sechs Fuhrwerkbreiten (12,90 bis 14,10) zugrunde zu legen.

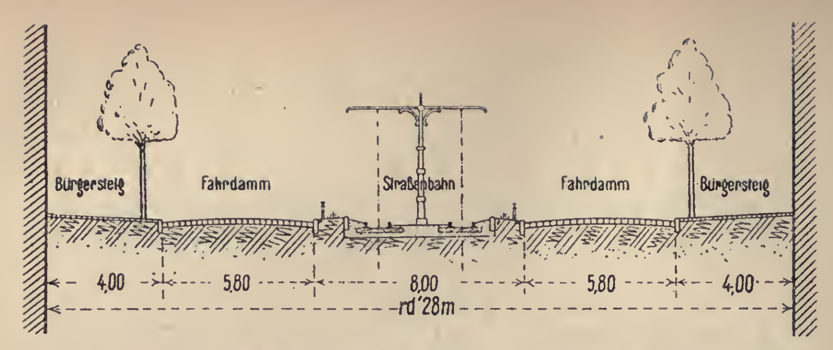
Nun sind derartige Breiten aber schon recht bedenklich, denn sie verleiten rücksichtslose Kutscher zu schlechtem Fahren und ge-

fährden das Überschreiten der Fahrdämme durch die Fußgänger. Außerdem hat es sich mit immer größerer Klarheit herausgestellt, daß die unmittelbar im Pflaster liegende Straßenbahn große Nachteile hat: sie fügt sich, da sie an die starren Gleise gebunden ist, nicht richtig in die Gesetze des Straßenverkehrs ein, sondern verlangt von den übrigen Fuhrwerken besondere Rücksichtnahme; sie gibt außerdem keine Möglichkeit, für ihre Haltestellen eine grundsätzlich richtige, für die Ein- und Aussteigenden bequeme und gefahrlose, den Fuhrwerksverkehr aber nicht behindernde Lösung zu finden; schließlich ist das Gleis der Straßenbahn, weil im Pflaster liegend, außerordentlich teuer, erfordert aber auch bei bester Ausführung ständige Ausbesserungen am Gleis selbst und an der umgebenden Straßenfläche.

Infolge dieser Mängel haben manche Städte das Eindringen der Straßenbahn in die Innenstadt verhindert und für diese den Omnibusverkehr zu hoher Blüte gebracht. Der Kraftomnibus wird sich auch weiterhin im Wettbewerb gegen die Straßenbahn noch Feld erobern, so gering seine Bedeutung in Deutschland bisher auch sein mag und so ungünstig stellenweise die wirtschaftlichen Ergebnisse gewesen sind.

Um die Nachteile der zu breiten Fahrdämme und gleichzeitig die der unmittelbar im Pflaster liegenden Straßenbahn zu vermeiden, geht man mehr und mehr dazu über, für die Straßenbahn einen besonderen Streifen vorzusehen; man gibt ihm zweckmäßig eine Breite von 7,50, besser 8 m und kann ihn dann durch Baumreihen einfassen und die Haltestellen gut unterbringen; die Gleise legt man vielfach in Rasen, womit man die Staubentwicklung hemmt und den Anblick erfreulicher macht.

Jedenfalls sollte man bei allen Neuerschließungen und allen umfangreichen Erweiterungen besondere Straßenbahnstreifen vorsehen. Das Mehr an Gesamtbreite ist nicht beträchtlich, oft kaum mehr als 2 bis 3 m, da man an dem Fahrdamm zwei Fuhrwerkbreiten sparen kann. Der besondere, durch Baumreihen, Masten und Gitter abgeschlossene Fahrstreifen hat aber außerdem noch den Vorteil, daß er eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit gestattet. Sorgt man nun im Bebauungsplan dafür, daß eine solche Verkehrsstraße nicht in zu kleinen Abständen von Querstraßen gekreuzt wird und gibt man den Straßenbahnhaltestellen genügend große Abstände, so kann man die höhere Geschwindigkeit auch wirklich ausnutzen und



kommt damit zu einer solchen Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, daß die nun zur „Schnellstraßenbahn" gewordene Linie einer Stadtbahn, Hoch- oder Tiefbahn, wenig nachsteht. Da sie aber erheblich billiger ist als diese teuren Bahnarten, so ist ihr eine große Zukunft vorauszusagen; sie dürfte die wichtigste Erschließerin der Außengebiete der Groß- und Weltstädte werden. — Wir werden diesen Punkt weiter unten noch einmal berühren.

Nun hat der Kraftwagen das bisher nur der (elektrischen) Straßenbahn eigene Kennzeichen der größeren Geschwindigkeit auch in den gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr hineingetragen. Da sich aber die schnellfahrenden Autos (besonders die Personenwagen und die leichten Lieferungswagen, weniger die schweren Lastwagen) mit den langsamfahrenden Pferdefuhrwerken schlecht vertragen und man, um den Verkehr zu sichern und zu regeln, die zulässige Geschwindigkeit des Autos in mäßigen Grenzen halten muß, so können diese einen ihrer Hauptvorzüge, nämlich die große Geschwindigkeit, nicht ausnutzen. In der Innenstadt wird man sich hiermit abfinden müssen, für die Fahrten nach den Vorstädten (und über Land) muß man aber für das neue Fahrzeug auch neue Fahrwege schaffen. Das führt zur Anlage besonderer „Schnellfahrdämme", die man, neben den besonderen Straßenbahnstreifen, in den Hauptverkehrsstraßen vorsehen muß; man wird sie im allgemeinen auf vier Fuhrwerkbreiten berechnen. Für den gewöhnlichen Fuhrwerkverkehr und den „Ortsverkehr" zu den Häusern legt man dann am besten zwei „Langsamfahrdämme", je auf zwei oder drei Fuhrwerkbreiten berechnet, neben den Bürgersteigen an; der „Schnellverkehr" kommt damit also mit seinen beiden Streifen in die Mitte zu liegen, was dem Grundsatz der Sicherheit am besten entspricht. Die einzelnen Streifen werden durch Längsbankette gegeneinander abgegrenzt, die die Masten und Bäume und die Haltestellen auf-

nehmen und das Überschreiten der Straße durch Fußgänger angenehmer und sicherer machen.

Man darf nun nicht annehmen, daß solche mehrteiligen Straßen ungewöhnlich breit und damit nach Grunderwerb und Befestigungskosten zu teuer werden. Eine Straße, die vielmehr auch den höchsten Anforderungen genügt, würde an Breite verlangen:

2 Bürgersteige, je 4 m breit	8	m,
2 Langsamfahrdämme, je für drei Fuhrwerke .	11,6	„
1 Schnellfahrdamm für vier Kraftwagen . .	8,7	„
1 Trennungsstreifen	1,7	„
1 Schnellstraßenbahnstreifen	8	„
zusammen	38,0	m.

Manche „moderne Ausfallstraße" mit ihren Promenaden, Radfahr- und Reitwegen hat größere Breiten. Man könnte nun sagen, daß diese drei Wegearten in unserer Hauptverkehrsstraße vergessen seien. Das *soll* auch so sein, denn solche Straßen, die notwendigerweise Staub, Lärm und Unruhe erzeugen, sind nicht zum Spazierengehen, -reiten und -fahren da. Mit einem Radfahrweg kann man sich allerdings unter Umständen abfinden, für die Spaziergänger aber sind nicht Promenaden, sondern Parkverbindungsstreifen anzulegen, die mit den Hauptverkehrsstraßen ausdrücklich *nicht* zusammenfallen dürfen, sondern einige Blocks weiter durch möglichst ruhige Wohnviertel zu führen sind. Ob man Reitwege für die wenigen reichen (Sonntags-)Reiter überhaupt anlegen darf, bleibe dahingestellt.

Leider hat man die Hauptverkehrsstraßen vielfach allmählich „von selbst" entstehen lassen, ohne die Entwicklung rechtzeitig in gesunde Bahnen zu lenken. Hierbei sind dann selbstverständlich die altvorhandenen Verkehrswege, also die aufs Land führenden Chausseen die Hauptträger des jetzigen Verkehrs geworden. Das ist zu beklagen; denn einerseits sind alte Chausseen meist zu schmal, um den großstädtischen Verkehr aufnehmen zu können, sie bedürfen also der Verbreiterung, die unter Umständen, wenn die Bebauung schon vorgeschritten ist, recht kostspielig werden kann, andererseits weisen viele alte Chausseen besondere Schönheiten (Bäume, Dorfauen, mit der alten Kirche und dem Brunnen, altbodenständige Bauernhäuser) auf, die wir erhalten müssen. Man sollte daher den Verkehr nicht unmittelbar in die alte Chaussee legen und deren

Schönheit und Geschichte damit morden, sondern, selbstverständlich unter Beibehaltung der durch die Chaussee gegebenen allgemeinen Richtung, im Abstand von einigen Häuserblocks die neuzeitliche Verkehrsstraße auf Neuland entwickeln, wo man dies auch ohne beträchtliche Kosten unter voller Würdigung der Verkehrsansprüche tun kann, und sollte dann, wie oben angedeutet, die nun ihrer alten Ruhe wiedergegebene Chaussee als wirklich schöne Allee oder Promenade in das Freiflächennetz eingliedern.

II. Stadtbahnen.

Trotz der großen und zunehmenden Bedeutung der Straßenbahnen und Kraftomnibusse, sind für Weltstädte die eigentlichen Stadtbahnen das Rückgrat des städtischen Verkehrsnetzes.

Der Begriff „Stadtbahn“ steht nicht genau fest; dies gilt auch von den entsprechenden englischen, amerikanischen und französischen Worten. Wer lediglich von der äußeren Erscheinung, also der bautechnischen Konstruktion ausgeht, erklärt als „Stadtbahn“ eine durch städtische Bebauung als Hoch- oder Tiefbahn durchgeführte Eisenbahn, — gleichgültig, welchem besonderen Verkehrszweck sie dienen mag. Diese Begriffsbestimmung ist aber nicht stichhaltig; es ist vielmehr von dem Zweck der Linie auszugehen, aus dem sich die Verkehrs- und Betriebsweise ergeben muß.

Unter „Stadtbahn“ verstehen wir eine den Großstädten charakteristische Verkehrsanlage, die geschaffen ist, um den lokalen Personenverkehr zu bedienen, und zwar mit einer größeren Geschwindigkeit, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit zu bedienen, als sie von Straßenbahnen und Omnibussen erzielt werden kann. Dazu kommt die größere Verkehrsmenge auf den einzelnen Linien.

Für den großstädtischen lokalen Personenverkehr sind Bahnen zu schaffen, die vom Straßenverkehr losgelöst sind, einen eigenen Bahnkörper besitzen und imstande sind, längere Züge mit großer Geschwindigkeit und in kurzem Abstand zu befördern.

Diesen Verkehrsansprüchen entsprechend werden die Stadtbahnen im Inneren der Städte als Hoch- oder Tiefbahnen ausgeführt. Es braucht deswegen aber noch nicht jede Hochbahn eine „Stadtbahn“ zu sein; es gibt vielmehr auch Hochbahnen, die „Fern-

bahnen" sind: Das südliche Gleispaar der Berliner Stadtbahn (Hochbahn) dient hauptsächlich dem Fernverkehr, die Fernzüge der Pennsylvaniabahn werden in einer Tiefbahn nach Neuyork hineingeleitet. Andererseits braucht eine Stadtbahn nicht unbedingt eine Hoch- oder Tiefbahn zu sein; die Wannseebahn in Berlin ist z. B. eine „gewöhnliche" Bahn mit Erdunterbau. Aber sie ist trotzdem eine „Stadtbahn". Hieraus ergibt sich, daß wir keinen Unterschied zwischen Stadtbahn und Vorortbahn machen; der Vorortverkehr ist ein Teil des Stadtverkehrs, die Vorortbahn ein Teil des Stadtbahnnetzes.

Der Begriff „Stadtbahn" wird sich noch etwas deutlicher umschreiben lassen, wenn wir uns die Unterschiede gegenüber den Fernbahnen und den Straßenbahnen — in gewissem Sinn also gegenüber den stärkeren und den schwächeren Verkehrsmitteln — vor Augen stellen:

Die Fernbahnen vermitteln den Verkehr von Stadt zu Stadt, von Land zu Land; die Stadtbahnen dienen dagegen dem Verkehr nur einer Stadt einschließlich ihrer Umgebung.

Die Fernbahnen dienen dem Personen-, Post- und Güterverkehr; die Stadtbahnen dagegen nur dem Personenverkehr; die anderen Verkehrsarten sind entweder ganz ausgeschlossen oder nur schwach vertreten; es werden z. B. Stadtbahnen auch zur Beförderung von Leichen, von Postsachen, von Lebensmitteln (zur Versorgung einer Markthalle) oder auch von Kohlen (zur Versorgung des eigenen Kraftwerks) mitbenützt.

Die Fernbahnen haben einen verwickelteren Betrieb, sie bedürfen großer Bahnhöfe und einer großen Zahl verschiedenartiger Züge, was eine unregelmäßige, schwierige Fahrplangestaltung bedingt. Für die Stadtbahnen ist der Betrieb einfach, weil alle Verkehrsansprüche sich ähnlich sind, weil die Reisenden reisegewandt sind, weil die Abfertigung einfach ist und weil man unter Umständen nur mit einer einzigen Zugart zu rechnen hat, sodaß alle Züge gleichmäßig zusammengesetzt sind, gleichmäßige Fahrzeiten haben, an denselben Stationen anhalten. Dem steht aber als schwierige Aufgabe die Massenhaftigkeit des Verkehrs und die Zusammendrängung des Verkehrs auf kurze Zeiten gegenüber.

Von den Straßenbahnen unterscheiden sich die Stadtbahnen in folgenden Punkten: Die Straßenbahnen benützen die öffentlichen Straßen mit, ihre Geschwindigkeit kann daher nicht erheblich und die Züge können selten mehr als drei Wagen lang sein, während

die Stadtbahn hohe Geschwindigkeit und lange Züge (etwa bis zu acht vierachsigen Wagen) haben kann. Die Straßenbahn muß mit den Zufälligkeiten (Sperrungen und Hemmungen) des Straßenverkehrs rechnen, sie wird also stets etwas unpünktlich und unzuverlässig sein; sie ist außerdem manchem Unfall ausgesetzt und verschuldet selbst viele Unfälle. Die Stadtbahn ist dagegen sehr pünktlich, zuverlässig und sicher.

Wenn auch die Bauweise (Hoch- oder Tiefbahn) kein unterscheidendes Kennzeichen für die Verkehrsbedeutung ist, so sollen doch nachstehenden die verschiedenen Bahnarten nach der bautechnischen Ausgestaltung kurz gekennzeichnet werden, weil die Frage „Hoch- oder Tiefbahn" die Gemüter vielfach stark bewegt.

Die Hochbahnen werden mit Stein- oder Eisenunterbau ausgeführt. Der Steinunterbau erfordert ein eigenes Bahngelände oder sehr breite Straßenzüge. Als hervorragendstes Beispiel darf die alte Stadtbahn in Berlin bezeichnet werden, die trotz ihres hohen Alters auch heute noch vorbildlich ist; ihr ist z. B. die von einem Deutschen entworfene Stadtbahn in Tokio nachgebildet. Steinunterbau zeigen auch wichtige Teilstrecken der Stadtbahn in Wien und viele Vorortbahnen in London.

Infolge seines großen Raumbedürfnisses und einer gewissen Erschwerung des Querverkehrs tritt der Steinunterbau jetzt hinter dem Eisenunterbau zurück, weil dieser die Anlage einer Hochbahn auch in verhältnismäßig schmalen Straßen gestattet und im allgemeinen keinen Grunderwerb erfordert. Für die Ausbildung der eisernen Hochbahn kommen nur zwei Länder, Deutschland und die Vereinigten Staaten, in Betracht; denn die anderen Länder haben hierin kaum etwas Selbständiges geschaffen. Die Amerikaner sind mit dem Bau solcher Bahnen früher vorgegangen als wir, sie halten aber auch heute noch an den älteren, teilweise primitiven Konstruktionen fest, während in Deutschland vier erhebliche Fortschritte erzielt worden sind, nämlich die Schaffung eines selbständigen Gleisbettes in wasserdichter und schalldämpfender Fahrbahn, die statisch und darum auch wirtschaftlich bessere Durchbildung des eisernen Tragwerkes, die schönheitliche Durchbildung der scheinbar so spröden unschönen Eisenmassen und ferner die Erfindung und Ausführung der Schwebebahnen.

Die ältesten Stadtbahnen mit Eisenunterbau sind die seit 1870 erbauten Hochbahnen in Neuyork. Sie liegen zum Teil in recht

engen Straßen, haben eine nun veraltete Bauart, und ihre Gleise liegen auf den Hauptträgern unmittelbar auf. Die Bahnen sind daher mit großen Belästigungen verbunden: sie entziehen den Häusern viel Licht, ihre schweren Stützen nehmen viel Straßenraum in Anspruch, erschweren also den Verkehr, die Züge hämmern stark auf den Gleisen und diese wieder auf den Eisenkonstruktionen, von den Bahnen fließt nicht selten Schmutzwasser und Öl auf die Straße herab. Diese Bahnen haben die Hochbahn als solche stark in Mißkredit gebracht, und es ist daher ein hohes Verdienst von Siemens und Halske, daß sie bei dem Bau der Hochbahn in Berlin wesentliche Verbesserungen eingeführt haben. Hier ist durchweg eine wasserdichte, schalldämpfende Fahrbahn vorhanden, und die Eisenkonstruktionen sind sowohl nach der statischen wie nach der konstruktiven Seite hin in mustergültiger Weise durchgearbeitet, und das hat auch den Vorteil gebracht, daß — wie so oft bei Ingenieurbauten — das statisch und konstruktiv Richtige auch schön oder mindestens gefällig ist. Bei weiteren Bauten hat man sich in Deutschland ständig bemüht, die schönheitliche Wirkung zu verbessern. Man kann an der Berliner Hochbahn, wenn man die Strecken verschiedenen Alters in der richtigen Reihenfolge betrachtet, gut sehen, wie es dem Ingenieur in Verbindung mit dem Architekten mehr und mehr gelungen ist, eine ästhetisch befriedigende Wirkung zu erzielen: die ältesten Strecken zeigen noch vielfach ein unorganisches rein-ornamental-schmückendes Beiwerk; je jünger die Bauten sind, desto mehr tritt das schmückende Beiwerk zurück, desto freier stellt sich das konstruktive Eisen dem Auge dar, desto mehr tritt die Linie des statisch richtigen Ingenieurwerkes hervor, desto feiner klingen die Eisenkonstruktionen mit ihren Steinpfeilern und mit den Dächern und Kuppeln der Stationen zusammen. Diese Hochbahnen sind keine Beleidigung für das Auge wie die mit Recht geschmähten amerikanischen Bauten, sie sind vielmehr ein aus der Natur der Großstadt geborener Schmuck des Weltstadt-Straßenbildes.

Eine besondere Art von Hochbahnen sind die Schwebebahnen, um deren Ausbildung sich besonders Langen und Petersen verdient gemacht haben. Die wichtigste ausgeführte Linie ist die bekannte Schwebebahn in Elberfeld-Barmen. Bei dieser Bahnart hängen die Wagen an einer Schiene, was eine Reihe von Vorteilen bietet, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann.

Den Hochbahnen stehen die Tiefbahnen gegenüber, von denen man zwei Arten unterscheiden kann.

Die Unterpflasterbahnen liegen dicht unter der Straßenoberfläche, also in Höhe der Häusergrundmauern und der Straßenleitungen, der Höhenunterschied zwischen Straße und Bahnsteig kann dabei geringer gewählt werden, als bei Standhochbahnen und Schwebebahnen. Die Bauausführung erfolgt ganz oder teilweise im Tagebau; der Tunnelquerschnitt ist rechteckig, Wände und Sohle bestehen meist aus Stein, die Decke ebenfalls aus Stein, oder aus Stein und Eisen.

Die Untergrundbahnen liegen so tief im Boden, daß sie jedenfalls alle Straßenleitungen, je nach den Umständen auch die Grundmauern der Häuser und die Flußläufe unterfahren. Die Haltestellen liegen oft so tief, daß sie durch Aufzüge zugänglich gemacht werden müssen. Die Ausführung erfolgt als Tunnelbau; vielfach ist der Tunnelquerschnitt kreisrund, und der Baustoff Eisen. In diesem Falle werden die Tiefbahnen durch den besonderen Namen Untergrund-Röhrenbahnen gekennzeichnet; es gibt aber auch sehr tiefliegende und unter Flüssen durchgeführte Stadtbahnen, die gewöhnlichen Tunnelquerschnitt mit Ausmauerung haben. Vor den Unterpflasterbahnen haben die Untergrundbahnen die folgenden Vorzüge:

Ihre Linienführung ist freier als die der Unterpflasterbahnen, da diese an die vorhandenen Straßen gebunden sind und daher nicht überall die Lage erhalten können, die dem Verkehrsbedürfnisse am besten entspräche. Durch die Bauausführung der Untergrundbahnen wird der Straßenverkehr weniger behindert, auch machen sie nur wenige Veränderungen der bestehenden Straßenleitungen nötig.

Dagegen haben die Unterpflasterbahnen den großen Vorzug, daß sie unter sonst gleichen Umständen größere Anziehungskraft auf die Reisenden ausüben, weil der Höhenunterschied zwischen Straße und Bahnsteig geringer, und die Benutzung von Aufzügen für viele Menschen unangenehm ist; auch ist das Gefühl der Sicherheit für viele um so größer, je näher die Bahn der Oberfläche liegt.

Den Tiefbahnen sind außerdem noch die in offenen Einschnitten liegenden Stadtbahnen zuzuzählen, die den Unterpflasterbahnen in vielen Punkten ähnlich sind. Offene Einschnitte sind aber nur möglich, wo der Grund und Boden noch billig ist, beispielsweise in den Außenbezirken der Städte, ferner in Straßen, die so breit sind, daß der für die Bahn erforderliche Streifen dem Straßenverkehr entzogen werden kann. Sie werden außerdem zum Über-

gange von hochliegenden Stadtbahnstrecken in tiefliegende und zur Einführung von Fern- und Vorortlinien in die Städte verwendet.

Die Frage „Hoch- oder Tiefbahn“ hat die Gemüter in vielen Städten lange Jahre hindurch sehr erregt; der Kampf ist auch noch nicht zur Ruhe gekommen, wenn jetzt auch mit weniger Voreingenommenheit, dagegen mit mehr Verständnis für die ausschlaggebende wirtschaftliche Seite der Frage gekämpft wird.

Zu der Frage kann man in Kürze etwa in folgender Form Stellung nehmen:

Die reinen Baukosten sind bei Hochbahnen meist am kleinsten, wodurch diese wirtschaftlich am ehesten möglich werden. Bei Untergrund- und Unterpflasterbahnen hängen sie so sehr von den besonderen Schwierigkeiten der Bauausführung und den erforderlichen Nebenarbeiten ab, daß sich allgemein nicht sagen läßt, welche dieser beiden Bahnarten teurer ist.[1])

Bei Unterpflasterbahnen muß die Ausführung häufig in einzelnen kleinen Teilen erfolgen, auch sind viele vorübergehende Einrichtungen zu treffen und meist erfordern die vorhandenen Straßenleitungen ausgedehnte Verlegungen und Neuanlagen. Ferner verursacht das Grundwasser und die Unterschreitung von Wasserläufen häufig größere Schwierigkeiten und höhere Baukosten als bei Untergrundbahnen. Die Unterpflasterbahn kann daher in dicht bebauten Stadtteilen und unter stark belebten Straßen die teuerste Bahnart werden.

Die Forderungen der Städte gehen zunächst dahin, daß Beschränkungen des freien Verkehrs in den Straßen und Verunstaltungen des Straßenbildes vermieden werden, sie richten sich also meistens gegen die Anlage von Hochbahnen. Früher verlangten die Städte auch vielfach, daß an den bestehenden Straßenleitungen, besonders an der Höhenlage der Entwässerungsanlagen, nichts geändert werde und daß auch während der Bauausführung keine Behinderung des Straßenverkehrs eintrete; durch beides wird die Anlage von Unterpflasterbahnen erschwert. Anderseits setzen die Städte wieder dem Bau von Untergrundbahnen in der Befürchtung Schwierigkeiten entgegen, es könnten während der Ausführung Bodenbewegungen und Beschädigungen der Häuser und der Entwässerungskanäle eintreten.

---

[1]) Bei den gegenwärtigen Eisenpreisen ist die Hochbahn mit Eisenunterbau besonders kostspielig.

Hoher Grundwasserstand macht die Ausführung von Unterpflasterbahnen besonders dann schwierig und kostspielig, wenn es sich um Sandboden handelt, während Hochbahnen davon beinahe gar nicht und Untergrundbahnen bei den neuen Ausführungsarten wenig beeinflußt werden.

Die Bauausführung der Hochbahnen ist einfacher, erfordert weniger Zeit und belastet die Straße weniger als der Bau von Unterpflasterbahnen.

Das Fahren auf der Hochbahn im Tageslichte, in freier Luft und unter den wechselnden Eindrücken des Stadtbildes ist angenehmer und gibt wohl ein größeres Sicherheitsgefühl als die Fahrt im Tunnel. Die Hochbahn wird also unter sonst gleichen Umständen stärkeren Verkehr haben.

Die Betriebskosten der Tiefbahnen sind wegen des größeren Zugwiderstandes im engen Tunnelquerschnitte und wegen der Kosten für Beleuchtung, Lüftung und Wasserhaltung größer als bei Hochbahnen.

Die Hochbahnen können nur in verhältnismäßig breiten Straßen angelegt werden und sind dadurch in ihrer Linienführung mehr gebunden als Unterpflaster- und besonders Untergrundbahnen.

Betrachtet man all diese Momente, so ist es einleuchtend, daß die Beantwortung der Frage „Hochbahn oder Tiefbahn" recht schwierig sein kann, und daß zur Entscheidung sorgfältig durchgearbeitete Entwürfe, Bauausführungspläne und Kostenanschläge notwendig sind. Es ist aber klar, daß die grundsätzliche Ablehnung einer Bauart, also die grundsätzliche Feindschaft gegen die Hochbahn nicht berechtigt ist.

Nun liegen aber die größten und kostspieligsten Aufgaben für die Gesamtverbesserung einer Großstadt stets in der Innenstadt (der Altstadt), und hier liegen auch die größten Schwierigkeiten für die Linienführung der Stadtbahnen. Infolgedessen wird der Städtebauer, der sich der wirtschaftlichen Tragweite seiner Entwürfe bewußt ist, stets so arbeiten, daß er die in der Innenstadt notwendigen Verbesserungen (Straßendurchbrüche, Umgestaltung der Eisenbahnanlagen usw.) so durchführt, daß er damit auch gleichzeitig für Stadtbahnen Raum schafft; bei derartigem, allein als richtig anzuerkennendem Schaffen, wird man auch für Hochbahnen mehr Möglichkeiten finden, als oft angenommen wird.

Wenn wir nun schon vor dem Krieg zu großer Sparsamkeit gezwungen waren, so jetzt um so mehr. Die Sparsamkeit darf aber nicht dazu führen, daß wir Stadtbahnen, die zur Volksgesundung notwendig sind, nicht bauen, sondern wir müssen die erforderlichen Linien mit dem kleinsten Geldaufwand bauen.

Und im Vorortgelände, das noch jungfräulich ist und in dem wir über das Gelände noch (ziemlich) frei schalten können, dürfen wir überhaupt keine eigentlichen Hochbahnen (Eisenviadukte) oder Tiefbahnen (Tunnel) bauen, sondern wir müssen die Bahn auf gewöhnlichem Erdunterbau im Auftrag (auf einem Damm) oder im Abtrag (in einem Einschnitt) führen, so daß die Straßen unter- oder überführt werden können. Man wird für neu zu erschließendes Gelände breite Straßenzüge vorsehen, in denen die Schnellbahn in einem Einschnitt liegt; es kann dann vielleicht einmal nach Jahrzehnten, wenn dann mehr Straßenbreite geschaffen werden muß, der Einschnitt überbaut werden, so daß dann ein Tunnel, also eine Tiefbahn, entsteht.

Die durch den Krieg veränderte wirtschaftliche Lage zwingt uns außerdem, die „Schnellstraßenbahn" mehr als bisher zu pflegen. Wir werden auch dazu übergehen, Stadtbahnen in Schnellstraßenbahnen auslaufen zu lassen. Allerdings macht dabei der Betrieb mit durchgehenden Zügen Schwierigkeiten, doch kommt auch das Anstoßen von selbständigen Straßenbahnen an die Endstationen der Stadtbahnen in Betracht. Das ist z. B. in Boston in großem Maßstab durchgeführt. Hierbei ist allerdings das Umsteigen lästig und etwas zeitraubend, die Hauptsache ist aber die einheitliche Bildung der Fahrpläne und der Tarife.

Die Schwierigkeiten für das Schaffen von Stadtbahnen liegen (abgesehen von der Bauausführung, die besonders bei Tiefbahnen oft ein ungewöhnlich hohes Maß von Wissen, Können und Mut erfordert), in den hohen Ansprüchen des Verkehrs, den daraus folgenden schwierigen Betriebsverhältnissen, den hohen Anlage- und laufenden Kosten und der mangelhaften Rentabilität.

Im Verkehr liegen die Schwierigkeiten in dem raschen Ansteigen und den Schwankungen. Verkehrssteigerung von Jahr zu Jahr ist den Stadtbahnen im allgemeinen ebenso angenehm wie allen anderen Bahnen, weil damit eine Zunahme der (Roh-)Einnahmen verbunden ist. Oft kann die Bahn aber mit ihren Streckengleisen, Bahnhöfen (besonders Abstellbahnhöfen) und dem Fahr-

plan mit der Verkehrszunahme nicht Schritt halten, und vielfach wird ein Sättigungspunkt erreicht, von dem ab eine weitere Verkehrszunahme nur mit so hohen Neuaufwendungen von Anlagekapital bewältigt werden könnte, daß diese unwirtschaftlich sein würden. Es sei hierbei eingeschaltet, daß der Stadtverkehr wesentlich schneller steigt als die Bevölkerung; es nimmt also die Zahl der Fahrten für den Kopf der Bevölkerung von Jahr zu Jahr zu. In Berlin steigt der Verkehr etwa sieben- bis achtmal stärker als die Bevölkerung, und während der Berliner 1875 noch damit auskam, 31 mal im Jahr ein städtisches Verkehrsmittel zu benutzen, brauchte er 1905 schon 240 Fahrten; die entsprechenden Zahlen liegen für London und Neuyork bei 170 und 290.

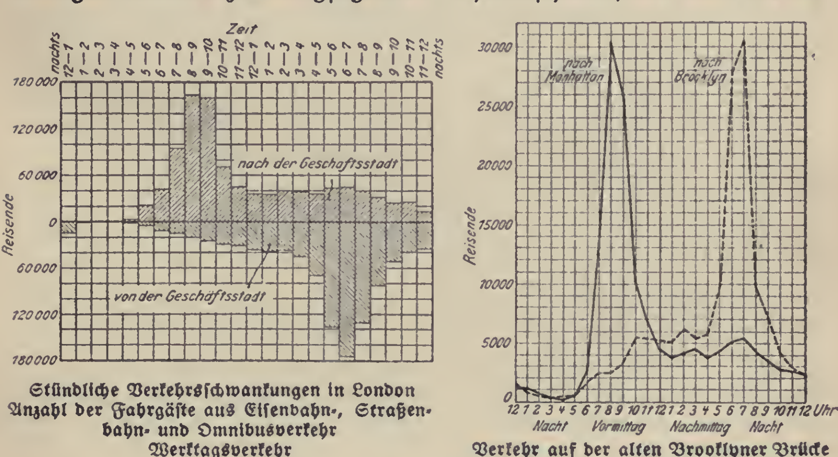
Die Verkehrsschwankungen sind monatliche und tägliche. Bei vielen Stadtbahnen ist z. B. im August eine auffällige Senkung der Verkehrskurve zu beobachten, die auf das Abwandern der wohlhabenderen Schichten in die Sommerfrischen zurückzuführen ist. Die täglichen Schwankungen erklären sich aus den eigenartigen Verkehrsbedürfnissen, die an die städtischen Bahnen gestellt werden. Es lassen sich hier drei Hauptarten von Verkehr unterscheiden: binnenstädtischer Verkehr, Wohn-, Berufs- oder Vorortsverkehr und Ausflugverkehr; da die einzelnen Verkehrsarten aber vielfach ineinander übergreifen, läßt sich die Unterscheidung nicht scharf durchführen.

Zunächst dienen die Bahnen dem Verkehr, der durch das Zusammenarbeiten der verschiedenen räumlich getrennten Geschäfte, Behörden, gewerblichen Betriebsstätten usw. entsteht. Dieser „binnenstädtische" Verkehr hat während der ganzen Geschäftszeit nur geringe Schwankungen erfordert, also auch eine gleichmäßige Verkehrsmöglichkeit, also Züge von gleicher Länge in gleichen Abständen, was für den Betrieb sehr vorteilhaft ist.

Ungleich wichtiger als der binnenstädtische ist der Wohn-, Berufs- oder Vorortverkehr, der dadurch entsteht, daß die draußen in den Vorstädten und Vororten Wohnenden zu gewissen Stunden zur Arbeit in die innere Geschäftsstadt und aus dieser in die Wohnungen zurückbefördert werden müssen. In ähnlicher Weise drängt sich der Verkehr der Reisenden, die die Geschäftsstadt zu Einkäufen und Vergnügungen besuchen, auf bestimmte Stunden zusammen. Dieser Verkehr ist also nicht gleichmäßig über den Tag verteilt; er ist am stärksten morgens vor Beginn der Geschäftszeit

und abends nach Schluß des Dienstes, während er in der Zwischenzeit bedeutend abflaut; er erfordert also in den verschiedenen Tagesstunden große Verschiedenheit in der Dichte der Zugfolge, und ist besonders vom wirtschaftlichen Standpunkt ungünstig, weil der stärkste Verkehr der einen mit dem schwächsten der anderen Richtung zusammentrifft.

Als dritte Verkehrsart spielt der Ausflugverkehr auf vielen Bahnen eine bedeutende, auf manchen die größte Rolle. Er ist vollkommen unregelmäßig, da er an schönen Festtagen während weniger Stunden zu beängstigender Höhe anschwillt, um dann wieder



Stündliche Verkehrsschwankungen in London
Anzahl der Fahrgäste aus Eisenbahn-, Straßenbahn- und Omnibusverkehr
Werktagsverkehr

Verkehr auf der alten Brooklyner Brücke

zu versiegen. Den Ausflugverkehr etwa am Pfingstabend oder den Rückverkehr von Rennen, Ausstellungen usw. derart zu bedienen, daß alle Reisenden Sitzplätze haben, ist bisher noch keiner Bahn gelungen.

Wenn die Bevölkerung nun allmählich auch einsehen gelernt hat, daß zeitweise Überfüllungen im Verkehr unvermeidlich sind und daß es daher richtig ist, in den Wagen Stehplätze vorzusehen, so sind die Bahnunternehmungen doch noch in der wirtschaftlich kritischen Lage, daß sie alle Bauanlagen und Betriebseinrichtungen, also das Anlagekapital und die Betriebsausgaben zwar nicht auf den ohne Überfüllung abzuwickelnden Höchstverkehr, aber doch auf einen sehr hohen Verkehr einzustellen haben, während der Durchschnittsverkehr und damit die Gesamteinnahme gering ist.

Nun ist eine Erhöhung der Einnahme durch Erhöhung der Tarife sehr schwierig, denn die Bahn soll gerade ein Beförderungs-

mittel für die ärmeren Kreise sein; Tariferhöhungen würden dem vornehmsten Zweck der Bahn entgegenwirken, nämlich dem, durch gute Verkehrspflege die Bevölkerung zur Abwanderung aus der ungesunden Innenstadt in die gesunden Vororte zu veranlassen.

In Deutschland war nun der übliche Fahrpreis, den man gern für tägliche Fahrten ausgab, der Groschen; dies Geldstück hat weniger Wert als das, was der Amerikaner (21 Pfennige) oder Engländer (17 Pfennige) ebenso willig aufwendet. Die deutschen Bahnen hatten also unter der Münzeinheit zu leiden. Nun kann man allerdings staffeln und für weitere Strecken oder höhere Wagenklassen die Tarife ansteigen lassen; aber selbst, wo dies weitgehender geschieht, kann man die Durchschnittseinnahmen doch nur mäßig über den Grundpreis erhöhen; in Deutschland kann man bei starker Staffelung von 10 Pfennig Grundpreis auf etwa 13 Pfennige kommen. Nun hat allerdings auch hier der Krieg Wandel geschaffen, wir haben uns daran gewöhnt, daß wir (wie beim Porto) so auch im Stadtverkehr mit höheren Grundpreisen rechnen müssen. Ob damit die wirtschaftliche Lage der städtischen Bahnen verbessert worden ist, läßt sich noch nicht überblicken; denn die Betriebsausgaben sind ebenfalls gestiegen, und die Instandhaltung der teuren Baukonstruktionen und Betriebseinrichtungen, die hohen Löhne in der Stadt und die kostspielige Kohle geben auch dem tüchtigsten Betriebsleiter nur geringe Möglichkeiten, das Steigen der Ausgaben zu verhindern.

Dadurch wird also die Verzinsung des Anlagekapitals bedroht, und — ohne auf Einzelheiten einzugehen — ist daraus der Schluß zu ziehen: kostspielige Bahnarten sind nur ausnahmsweise bei starkem Verkehr und auch dann nur auf kurze Teilstrecken in der Innenstadt zu rechtfertigen, im übrigen müssen wir uns zu den billigeren Bahnarten (innerhalb der Bebauung Hochbahnen, auf Neuland Einschnitt- und Dammbahnen, weiter außen Auslauf in Schnellstraßenbahnen) bekennen. Sodann müssen die Städte alles tun, um den Bau und Betrieb zu erleichtern und zu verbilligen; sie dürfen die Stadtbahn nicht als melkende Kuh ansehen, die ihnen in der Innenstadt Straßendurchbrüche finanzieren, im Außengebiet städtisches Gelände teuer abkaufen, von den Einnahmen hohe Abgaben entrichten, städtischen Strom teuer bezahlen soll; sie müssen vielmehr im freundschaftlichen Zusammenarbeiten alles tun, um beiden die finanzielle Bürde zu erleichtern; sie dürfen ferner nicht

so niedrige Tarife vorschreiben wollen, daß die Bahn bei ihnen mit Unterbilanz arbeitet.

Dies gilt für Bahnen, die von Privatgesellschaften betrieben werden, was bei den schwierigen technischen Verhältnissen auch jetzt noch für richtige Stadtbahnen das Zweckmäßige sein dürfte. Wo aber die Städte z. B. bei den betrieblich einfacheren Straßenbahnen selbst Eigentümer und Betreibende sind, oder wo die Bahnen von gemischt-wirtschaftlichen Unternehmungen verwaltet werden, muß unter Umständen auf die Verzinsung (ganz oder teilweise) ebenso verzichtet werden, wie ja auch von den Kosten für Straßen, Schulen, Parkanlagen keine Verzinsung gefordert wird. Man muß die Gesamtverbesserung der Stadt als etwas Einheitliches auffassen, und die Verkehrsmittel sind in ihr nur ein Teil, wenn auch ein sehr wichtiger und recht kostspieliger.



Sechster Abschnitt.

Beziehungen zwischen Kultur und Technik und Verkehr.



Einleitung.

Wir wollen im folgenden nicht den Versuch machen, eine erschöpfende Darstellung über die Zusammenhänge zwischen Technik (und Verkehr) und Kultur zu geben; wir bezweifeln sogar, daß dies zur Zeit schon möglich ist, denn viele Fragen, die dann erörtert werden müßten, sind noch nicht geklärt, andere stark umstritten; in der Literatur finden wir keinen Versuch einer zusammenhängenden Darstellung sondern nur Bausteine, die — im einzelnen wertvoll — noch der Verbindung entbehren.

Wir müssen uns daher auf einige Gebiete beschränken und wollen nur versuchen, die Beziehungen zwischen Mensch und Technik darzustellen, ferner die Stellung der Technik im Erziehungswesen und die Stellung des Ingenieurs im öffentlichen Leben.

Die Förderungen, die die äußere Kultur durch die fortschreitende Entwicklung des Verkehrs und der Technik erhält, sind bekannt. Fast allen Aufstieg von den tieferen, bescheideneren, gefahrvolleren Stufen des Lebens der Menschheit zu den höheren, besser gesicherten, schöneren, genußreicheren verdanken wir der Technik. Aber auch die innere Kultur gewinnt dadurch in vielen Beziehungen; die Menschen werden gesitteter, friedlicher, zum Zusammenleben geeigneter, die Genüsse werden edler. Die Wissenschaft und die Kunst werden durch den Verkehr einem ständig wachsenden Kreis zugänglich gemacht; sie erhalten durch die Technik Anregungen und werden von ihr vor neue Aufgaben gestellt. Manche Einzelheiten haben wir hiervon bereits erwähnt, auf einige werden wir noch zurückkommen.

Doch auch hier gilt der Satz: „Wo viel Licht, da viel Schatten", und wenn wir das Elend sehen, das die fortschreitende Entwicklung über so große Kreise der Menschheit bringt, wenn wir das kulturlose Gebaren der von der Technik äußerlich emporgehobenen Menschen, Berufsgruppen oder auch ganzer Völker betrachten, so wissen wir manchmal nicht, ob nicht die Nachteile überwiegen, ob nicht die Kultur früherer Zeiten, die den Dampf noch nicht kannte (an deren Schattenseiten, die Sklaverei, wir allerdings meist nicht denken),

höher stand, oder ob die Völker ohne höchste technische Entwicklung und ohne rastlose Arbeit nicht glücklicher sind als die in Technik, Wirtschaft und Politik führenden, die Volksgenossen aber so stark ausnutzenden Staaten. — „In dem Jahrhundert der Maschine ist durch die Herstellung der großen Warenmengen, durch die Erleichterung des Verkehrs und die Verbilligung der Genußgüter die Bedürfnissteigerung und die Genußsucht so stark geworden, daß dagegen die Größe der Ideale und der Reichtum des Innenlebens heute fast verschwinden." — „Die hochgesteigerte Bedürfnisentwicklung hat uns von der Natur freier, von den Menschen aber abhängiger gemacht."

Den innigen Zusammenhang zwischen Kultur und Technik deutet schon der allgemeine (manchmal verschwommene) Begriff „Kultur" an, der halb technisch und wirtschaftlich, halb moralisch und politisch ist.[1])

Technik allein tut es nicht; neben eine gewisse Stufe der Technik und der durch sie bedingten Wirtschaft muß eine gewisse Höhe des geistig-moralischen Lebens und der politischen Einrichtungen treten. Als Kulturvölker bezeichnen wir nur solche Völker, die neben entwickelter Technik und Wirtschaft durch höhere Religion, Sitte und Recht und eine ausgebildete Staatsform zu einem geordneten Gesellschaftszustand gekommen sind, und die Bezeichnung „Ganzkulturvölker" billigen wir nur den Völkern zu, bei denen die persönliche Freiheit des Einzelnen, sein Mitbestimmungsrecht gewährleistet ist, bei denen ein gewisser harmonischer Ausgleich zwischen den sozialen Schichten erreicht oder wenigstens von den Höherstehenden, ihrer Verantwortung bewußten erstrebt wird. Ohne soziales Gewissen, ohne tiefe Liebe zu den Ärmeren keine Kultur.

Technik allein kann keine Kultur begründen; sie ist nur die eine der drei Grundlagen; die natürlichen und die geistig-moralischen treten hinzu. Alle drei beeinflussen sich gegenseitig, aber keine beherrscht die anderen vollständig. Ohne höhere Technik kein höheres geistiges (und feiner ästhetisches) Leben, aber auch keine höhere Technik ohne geistige und moralische Fortschritte.

Die technischen Fortschritte bringen dem Menschen zwar viel von der Verfeinerung und Verschönerung des Lebens, sie machen ihn von der Beherrschung durch den Zufall der natürlichen Geschehnisse unabhängiger, sie machen ihn geistig reger; aber die aus den

[1]) Vgl. die Würdigung des Maschinenzeitalters durch Schmoller in seinem „Grundriß der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre", erster Teil, S. 224 ff.

Fortschritten sich ergebenden höheren, verwickelteren Organisationen des sozialen Körpers bedürfen der Ausreifung; was die Pflichten des Einzelnen gegen die Gesamtheit ausmacht, wird nicht sofort wirksam, die Gefahr sittlicher Entartung ist um so größer, je schneller die technische Entwicklung; die bessere gesellschaftliche Organisation hinkt hinter dem Fortschritt und dem größeren Wohlstand her. Dauernder Segen kann nur erblühen, wenn der Mensch sich selbst beherrscht, wenn die durch die Technik vollzogenen Umwälzungen durch sittliche Ideale geordnet werden. Daher die Forderung des Ingenieurs, der sich seiner Verantwortung gegenüber der Gesamtheit bewußt ist, daß die Technik ihre Entwicklung auch danach einstellen müsse, daß der Mensch unter ihr nicht (allzusehr) leide, daß der Fortschritt sogar gehemmt werden müsse, wenn er weiteren Volkskreisen gefährlich werden kann (vgl. z. B. die weiteren Ausführungen über die Einführung der Flaschenmaschine). Die Technik darf sich nicht zur Dienerin der Habsucht erniedrigen, der Erwerbstrieb muß gezügelt werden, stets muß sich die Technik bewußt sein, daß ihre Erfolge oft denen am ehesten und stärksten zugute kommen, die einer materialistischen Lebensauffassung huldigen, die im maßlosen Genuß und Luxus das wahre Glück selbst nicht finden, den Ärmeren aber durch das Erregen des Neides das Leben verbittern. Im Fortschritt der Technik schlummert manches von dem, was die Unterschiede zwischen Arm und Reich immer krasser macht. Aus technischem Munde stammt das harte, aber nicht unrichtige Wort: „Genußmenschen ohne Liebe und Fachmenschen ohne Geist, dies Nichts bildet sich ein, auf einer in der Geschichte unerreichten Höhe der Menschheit zu stehen." Im Vorwärtsstürmen der technischen Errungenschaften das Ebenmaß zu finden, durch höchste sittliche Auffassung des Berufes ausgleichend zu wirken, das wahre innere Glück des Volksganzen zu fördern, das ist die edelste Aufgabe des Ingenieurs. „Das höchste Gut jeder Volkswirtschaft ist der Mensch," muß der Leitstern der Technik sein; am Menschen Raubbau zu treiben, den inneren Wert des Menschen herabzusetzen, das wahre Glücksgefühl zu mindern, löst Gefahren aus, die den technischen Fortschritt in das Gegenteil verkehren können. Wir haben technisch sehr schnell gelebt, wir haben daher im rein Menschlichen so viele üble Folgeerscheinungen; aber wir dürfen hoffen, daß eine geläuterte Auffassung die Schäden überwinden wird, daß wir von vielem, was Unkultur ist, uns durchringen zu wahrer Kultur.

A. Der Einfluß der fortschreitenden technischen und Verkehrsentwicklung auf den Menschen.

Im folgenden können wir uns auf den Einfluß der technischen Entwicklung auf den Menschen als Produzenten beschränken; denn den Einfluß auf den Menschen als Verbrauchenden (Genießenden) haben wir bereits vorstehend und an anderen Stellen skizziert.

Zur Einführung soll zunächst der Mensch der Maschine gegenübergestellt und daran der Einfluß auf die Gütererzeugung (einschließlich der Güterverteilung) gezeigt werden.

In den für die Gütererzeugung maßgebenden Eigenschaften ist die Maschine dem Menschen vielfach überlegen:

Der Mensch verfügt über die Kraft seiner Muskeln. Diese ist begrenzt, sie kann allerdings zeitweise gesteigert werden, bei häufiger Überanstrengung aber leiden die Gesundheit und der stetige Fortgang der Arbeit. Der Mensch kann seine Kraft durch Benutzung von Werkzeugen (Hebel, Hammer) steigern, es kann auch die Kraft mehrerer Menschen auf einen bestimmten Vorgang konzentriert, es kann auch tierische Kraft zur Hilfe genommen werden. Insgesamt aber kann die Maschine viel größere Kräfte ausnutzen. Der Mensch braucht außerdem viele Jahre, bis er zur Arbeit befähigt ist, er ist dann etwa nur zwei bis drei Jahrzehnte im Vollbesitz der Kraft, um rasch wieder viel von ihr einzubüßen. Der Mensch braucht viel Ruhe und Schlaf; nur etwa ein Drittel der Zeit steht zur Arbeit zur Verfügung. Der Mensch ist auch eine sehr „kostspielige" Kraftquelle, im allgemeinen die teuerste, die es überhaupt gibt. Ganz große Leistungen sind mit Menschenkraft allein nur zu erzielen, wenn die breite Masse des Volkes von einer kleinen herrschenden Schicht bei schlechtester Lebenshaltung zu Frondiensten gezwungen wird (wie z. B. beim Pyramidenbau).

Die Maschine dagegen verfügt über die großen Kräfte der unbelebten Natur, Wassergefälle, Dampf, Elektrizität. Daher läßt sich die Kraftmenge außerordentlich steigern, es läßt sich in einer Maschine, etwa einem Dampfhammer oder einem Schiffsgeschütz, eine, an der Muskelkraft des Menschen gemessene, unendliche große Kraftsumme örtlich und zeitlich vollständig konzentrieren.

Die Maschine arbeitet sofort nach ihrer völligen Fertigstellung, sie ist gegen Unfälle, Krankwerden und Müdigkeit allerdings auch

nicht ganz unempfindlich, aber im großen und ganzen kann sie doch beinahe ununterbrochen arbeiten, wenn das von ihr verlangt wird.[1]) Die Maschine ist auch viel weniger anspruchsvoll, was „Wohnung" und „Unterhalt" anlangt. Außerdem kann man jede Maschine so schnell abnutzen, wie es dem wirtschaftlichen Zweck entspricht; für den Menschen ist dagegen die möglichst lange Erhaltung des Lebens zu erstreben.[2])

Als Kraftquelle ist die Maschine dem Menschen also überlegen, sobald es sich um dauernde Leistungen und um Leistungen handelt, die die Kraft des einzelnen Menschen übersteigen.

Was die Güte der Arbeitsleistung betrifft, so kann unbedingte Überlegenheit weder dem Menschen noch der Maschine zuerkannt werden. Es gibt Arbeiten, die der menschlichen Hand und des menschlichen Auges — vor allem im Hinblick auf wünschenswerte feine Verschiedenheiten und Unregelmäßigkeiten — nicht entbehren können; hierzu gehören z. B. alle Erzeugnisse des Kunsthandwerks. Aber bei der Erzeugung der großen Gütermassen (Mehl, Garne, Stoffe, Chemikalien, der meisten Metallerzeugnisse) hat die Maschine den Vorzug, daß sie eine bestimmte Qualität vollständig gleichmäßig mit mathematisch genauer Übereinstimmung herstellen kann. Sie kann auch „exakter" arbeiten, sie kann auf Bruchteile von Millimetern genau arbeiten, wo der Mensch den Genauigkeitsgrad vielleicht nur auf Bruchteile von Zentimentern erzielen kann. Die Maschine macht auch keine (oder nur selten) „Fehler", weil sie nicht unaufmerksam ist, im allgemeinen nicht müde oder krank werden kann, weil sie nicht traurigen und fröhlichen Stimmungen unterliegt, weil sie z. B. auch nicht den Einwirkungen des Alkohols unterworfen ist.

Insgesamt ist die Maschine dem Menschen also in der Arbeitsleistung um so mehr überlegen, je mehr es sich um die Erzeugung von gleichartiger Massenware handelt, während der Mensch sich in der Erzeugung behauptet von all dem, was etwas nach dem

[1]) Schiffskessel und Schiffsmaschinen arbeiten wochenlang ununterbrochen; zu ihrer Bedienung gehört ein dreifacher Satz von Maschinisten und Heizern. Wenn zwei Lokomotiven voll ausgenutzt werden sollen, muß man etwa fünf Personale (Führer und Heizer), also zehn Menschen zur Verfügung haben.

[2]) Es hat allerdings auch Menschen gegeben, die gelehrte Untersuchungen darüber geschrieben haben, ob es zweckmäßig sei, Sklaven (Neger) schnell oder langsam „aufzubrauchen" — to use up!

Kunsthandwerk hinüberneigt, und außerdem in allen Tätigkeiten, die eine ständige Ortsveränderung des Arbeiters erfordern (vor allem deutlich bei den Bauhandwerkern zu beobachten).

Nun hat die Maschine aber eine besondere Überlegenheit dem Menschen gegenüber, das ist ihre viel größere Arbeitslust. Die große Masse der Menschen arbeitet nicht um der Arbeit willen, die „Freude am Schaffen" wird leider vielen Menschen nicht zuteil; zahlreiche Menschen arbeiten nur, um nicht zu verhungern. Die Maschine dagegen hat einen nicht bezähmbaren Hunger nach Arbeit. Ununterbrochen beobachtet sie jegliche wirtschaftliche Tätigkeit, um zu ergründen, ob und wie und welchen Teil der Arbeit sie dem Menschen entreißen kann, um sie selber zu verrichten. Die Maschine ist aber in dieser Weise nicht nur gegen den Menschen ununterbrochen angriffslustig, sondern auch gegen ihresgleichen, also gegen andere Maschinen, und durch den Kampf der Maschinen untereinander wird die Maschine ständig besser und dadurch wieder kräftiger im Kampf gegen den Menschen.

Sind das vorläufig die für unsere Betrachtung wichtigsten Momente zur Beurteilung des Verhältnisses zwischen Mensch und Maschine, so können wir daraus unmittelbar mancherlei für den Einfluß der Maschine auf die Gütererzeugung ableiten.

Die Maschine bewirkt, daß nicht alle, aber sehr viele Arbeiten vereinfacht, verbilligt und verbessert werden. Sie liefert uns in größten Massen Güter einer bestimmten durchschnittlichen Qualität (z. B. Garne und Stoffe, Mehl und Zucker, Roheisen und Stahl, Zement und Ziegelsteine). Sie liefert uns ferner die größten und schwersten Einzelstücke, die der Mensch, nur mit „Werkzeugen" ausgerüstet, überhaupt nicht herstellen, die er nicht einmal bewegen könnte. Die Maschine liefert uns die schweren Stahlblöcke, die großen Walzträger, die gewaltigen Schiffswellen. Die Maschine gibt uns ferner die Möglichkeit, wieder andere Maschinen zu erbauen, die uns die Ergänzung und den Transport bestimmter Güter erleichtern oder überhaupt erst ermöglichen; so ist z. B. der Bergbau oft nur möglich, indem große Pumpen die Wasserhaltung gewährleisten. Die Maschine ermöglicht uns auch den Ersatz eines seltenen oder kostspieligen Gutes durch einen Ersatzstoff, den die Maschine billig erzeugen oder heranschaffen kann (vgl. z. B. die Beleuchtung durch Wachs — Stearin — Öl — Petroleum — Gas — Elektrizität).

Aus dieser Gegenüberstellung zwischen Mensch und Maschine folgt, daß die fortschreitende Entwicklung ständig einen großen Kreis von Menschen mit der *Entziehung der Arbeit* bedroht, die Menschen also brotlos macht, sofern sie sich in die veränderte Arbeitsgelegenheit nicht einfügen können oder wollen. Wir erinnern daran, daß es sich dabei um die *Herstellung desselben Gutes* oder von *Ersatzstoffen* oder um die *Heranschaffung* desselben Gutes oder von Ersatzstoffen handeln kann.

Der englische Handspinner ist z. B. nur durch die Maschine in seiner Existenz bedroht (und vernichtet) worden, der deutsche dagegen gleichzeitig durch die Anwendung von Spinnmaschinen in deutschen Werkstätten und durch die Einfuhr des billigen „Maschinengarns" von England nach Deutschland. Der Zimmermann fand früher reiche (und hochwertige) Arbeitsgelegenheit bei der Herstellung von großen Holzkonstruktionen (weitgespannten hölzernen Dachstühlen, Holzbrücken, verdübelten Trägern), er wird aber selbst in holzreichen Gegenden aus dieser Arbeit verdrängt, weil derartige Konstruktionen billiger und besser aus Eisen hergestellt werden. So verdrängt auch der Zement unter Umständen den Maurer und den Ziegelarbeiter, weil die Betonbauweise vorteilhafter ist als das Mauerwerk.

Dem Fortnehmen von Arbeit steht nun aber das *Verschaffen neuer Arbeit* gegenüber, und wir würden zur Gesamtbeurteilung zu ermitteln haben, ob die neu verschaffte Arbeit nach Menge und Art höher zu bewerten ist als die fortgenommene Arbeit, insbesondere ob die Verschiebung in der Arbeitsart für den einzelnen und für die Volksgesamtheit zum Segen oder zum Nachteil gereicht; wir werden es als Vorteil bezeichnen, wenn in einem Volk die Zahl derer, denen Arbeit gegeben werden kann, zunimmt und wenn die Arbeit gleichzeitig den Menschen durchschnittlich körperlich und seelisch auf eine höhere Stufe hebt, wenn also durch den Umwandlungsprozeß das Volk nach Zahl und Güte zunimmt.

Die Frage, ob die technische Entwicklung den Menschen körperlich und seelisch herabdrückt und seinen Wert als Glied des Volkes verringert, wird bei der uns gebotenen Kürze am besten dadurch beantwortet, daß wir zunächst die beiden in diesem Sinn wichtigsten Stände, *Kleinbauern* und *Fabrikarbeiter*, einander gegenüberstellen. Es wird hierbei nichts schaden, wenn wir für die

Landwirtschaft etwas günstig, für die Industrie aber ungünstig färben; wir wollen also die wenig erfreuliche Erscheinung des besitzlosen (vielfach nicht-deutschen) landwirtschaftlichen Arbeiters unberücksichtigt lassen, dagegen beim Fabrikarbeiter den Typ des besitzlosen ungelernten oder angelernten Arbeiters, wie wir ihn in den Industriegebieten und Großstädten finden, annehmen.

Der Bauer und der aus kleinbürgerlichen Verhältnissen stammende Gutsknecht hat eine gesunde, jedenfalls nicht schädliche Arbeit. Der weitaus größte Teil der Arbeit findet im Freien statt, Luft und Sonne, Kälte und Wärme können den Körper also durcharbeiten und stählen. Die Arbeit ist (selbst in Großbetrieben) vielseitig und abwechslungsreich, Sinne und Glieder werden daher ziemlich gleichmäßig in Anspruch genommen, eine dauernde starke Anstrengung e i n e s Sinnes und e i n z e l n e r Glieder findet jedenfalls nicht statt. Aus der Natur des landwirtschaftlichen Betriebes ergibt sich ein günstiger Wechsel von Arbeits- und Ruhezeit; in gewissen Zeiten muß allerdings tage- und wochenweise sehr scharf gearbeitet werden; im allgemeinen ist aber ausreichende Nachtruhe sichergestellt, der Winter ergibt eine lange Erholungszeit. Frauen und Kinder müssen allerdings mitarbeiten, auch zeitweise scharf und schwer arbeiten; es ist aber eine so große Menge von leichter, für Frauen und Kinder geeigneter Arbeit vorhanden, daß sie für die schweren Arbeiten meist nicht in Frage kommen. Seelisch wirkt die Arbeit günstig, weil sie abwechslungsreich ist, weil der Erfolg immer neu vor Augen tritt, weil der Arbeiter fast immer bei allen Phasen des Arbeitsprozesses mitwirkt, weil der Arbeitserfolg mit der natürlichen Freude zusammenklingt, die der Mensch an der Natur, an ihrem Werden und Entwickeln hat. Außerdem ist — abgesehen von ungünstigen Ausnahmen — selbst dem Gutsarbeiter eine gewisse Selbständigkeit, wenn auch nur in der Form der Eigenbewirtschaftung von Pachtland, gegeben.

Wie steht dem nun der „Fabrikarbeiter" gegenüber?

Seine Arbeit ist vielfach nicht gesund. Die Arbeit findet nicht im Freien, sondern in der Fabrik statt; Sonne und Wind können den Körper nicht durcharbeiten; die Fabrikräume können trotz aller Bemühungen vielfach nicht so angelegt oder so betrieben werden, daß alle Schädlichkeiten ferngehalten werden, die von schlechter Luft, Staub, Feuchtigkeit, Zugluft, Belichtung, Schatten, Hitze usw. ausgehen. Die Arbeit ist oft eintönig und sie nimmt meistens den Körper

nicht gleichmäßig in Anspruch, sondern es wird ein einzelner Sinn und es werden einzelne Glieder besonders stark angestrengt, während der übrige Körper vernachlässigt wird. Mit mancherlei Arbeiten sind außerdem unmittelbare gesundheitsschädliche Wirkungen verbunden, und trotz aller Maßnahmen sind Verstümmelungen und Gewerbekrankheiten weit verbreitet. Vielfach ergibt sich aus der Natur des Arbeitsbetriebes kein gesunder Wechsel von Ruhe und Arbeitszeiten; im Wesen der Fabrik und der Maschine liegt es vielmehr, daß sie — weil zinsenfressend — ununterbrochen arbeiten möchten; und je größer der Betrieb ist und je größer seine Wärmebedürfnisse sind, desto mehr drängt er auf ununterbrochene Arbeit, Tag und Nacht, Werktag und Sonntag, weil die Öfen nicht kalt werden dürfen; — die Maschine verlangt eben vom Menschen, daß er ihr gleich wäre in unersättlicher Arbeitslust und nie ermüdender Arbeitsfähigkeit. Für viele Betriebe ist außerdem die ununterbrochene Arbeit eine Förderung der Allgemeinheit, das gilt für die Anlagen der Großversorgung mit Gas, Elektrizität, Wasser, Reinlichkeit, ferner für die größeren Verkehrseinrichtigungen. Viele Betriebe müssen außerdem gerade nachts arbeiten (z. B. die Rangierbahnhöfe, die Milchbahnhöfe, die Zeitungsdruckereien, die Straßenreinigung, die Straßenbahnwerkstätten). All das wirkt dem gesunden Wechsel von Arbeit und Ruhe entgegen und wirkt in dem Sinne, daß der Arbeiter bei ungenügender Gesetzgebung überhaupt zu lange und daß außerdem viele Arbeiter zu der für die Gesundheit ungünstigen Zeit arbeiten müssen. Hierbei kann dem „Zuviel“ die Gesetzgebung entgegenarbeiten; der Nachtarbeit können wir aber kaum mit Erfolg entgegenwirken. In der Fabrik können ferner Frauen und Kinder zahlreich zu Arbeiten ausgenutzt werden, die ihnen schädlich sind.

Seelisch kann die Arbeit auf den Fabrikarbeiter (nicht immer aber) vielfach nicht günstig einwirken; denn sie ist zu eintönig und umfaßt meist einen so kleinen Einzelteil des Gesamtvorgangs, daß der eigentliche Erfolg der Arbeit dem Arbeiter nicht erkennbar wird; es bleibt ihm also die Schaffensfreude verschlossen. Vielfach kann er nicht einmal dazu beitragen, daß die Güte der Leistung erhöht wird, da er nur den eigentlichen „Arbeiter“, die Maschine, zu bedienen hat und da die Güte von der Maschine, dem Chemiker, dem Ingenieur abhängt.

Sodann sieht der Fabrikarbeiter fast nie in seiner Arbeit etwas, was seinem und seiner Familie Sonderwohl entsprechen könnte; er

kann vielfach seinen Verdienst durch höhere Leistung nicht erhöhen, auch der Aufstieg zu höherer Tätigkeit ist vielen ungelernten Arbeitern verschlossen. Viele Arbeiter vermögen leider auch nicht einzusehen, daß sie selbst Interesse an dem Erfolg des Unternehmens haben; — wir werden noch lange damit rechnen müssen, daß die unteren Arbeiterklassen in der Meinung befangen sind, daß „die armen Leute arbeiten müssen, damit die Reichen noch reicher werden".

Insgesamt können wir daher den Fabrikarbeiter in seinem Wohl und Glück als Mensch nicht so hoch einschätzen wie den Land- und Forstarbeiter, und wir müssen es verstehen und beklagen, daß die ärmeren Schichten der gewerblich Tätigen nicht die Freude am Vaterland haben können, die wir ihnen wünschen möchten; daß sie aber trotzdem Hingabe ans Vaterland haben, das hat der August 1914 und das Ausharren in den Schützengräben und dem Trommelfeuer bewiesen. Man darf also nicht gegen den Menschen Vorwürfe erheben, sondern hat die Entwicklung verantwortlich zu machen, die Entwicklung aber ist nicht nur „natürlich", sondern auch von den Menschen, und zwar den höher Gebildeten, beeinflußt; — diese begehen Fehler, wenn sie nur den äußeren Erfolg erstreben, dabei aber die Einwirkung auf den Arbeiter nicht beachten.

Ähnlich wie wir den Fabrik- gegenüber dem Landarbeiter beurteilen müssen, werden wir auch, in der Stufenleiter aufwärts steigend,

den gelernten Arbeiter nebst dem Unterbeamten in Post-, Eisenbahnwesen gegenüber dem Kleinbauern,
den Werkmeister und Techniker gegenüber dem Mittelbauern
den Ingenieur gegenüber dem Gutsbesitzer einzuwerten haben.

Und leider wird die Zahl der in Land- und Forstwirtschaft Tätigen in unserem Vaterland immer kleiner und damit der sittlich bildende Einfluß der Arbeit auf die Gesamtheit der Nation immer geringer.

Die Art und Weise, wie sich der Übergang einer bestimmten Arbeit vom gelernten zum ungelernten Arbeiter und umgekehrt vollzieht, wird vielfach als zu einfach angesehen. In Wirklichkeit handelt es sich dabei fast immer um verwickelte Erscheinungen, die selbst der Ingenieur oft nicht richtig voraussehen und einschätzen kann, obwohl er doch Arbeits- und Arbeiterart in seinen Konstruktionen und Berechnungen ständig zu untersuchen hat. Zwei besonders *einfache* Beispiele, die Ausführung von Mauer- und die von Erdarbeiten, mögen dies zeigen:

Zur Herstellung von **Mauerwerk** sind Ziegel und Mörtel, Zuträger (Steinträger) und Maurer erforderlich. Hierbei hat man die Herstellung der Ziegel (und auch des Mörtels) vom früheren Handbetrieb in den Großbetrieb überführen können, in dem Maschinen, gelernte und ungelernte Arbeiter zweckmäßig zusammenarbeiten. Zuträger und Maurer schienen aber unersetzlich zu sein. Hierbei stellen die Zuträger die **ungelernten** Arbeiter dar, aber eine besondere Art; es können nämlich nur Leute mit ungewöhnlich großer Körperkraft und gesundem Herzen bei sehr kräftiger (Fleisch-)Nahrung das Steinetragen dauernd leisten, und ihr Verdienst ist dementsprechend hoch. Die Maurer sind die gelernten Arbeiter, die ebenfalls recht hohe Löhne haben.

Im Sinn einer Ermäßigung der Baukosten bemüht sich die Technik, zunächst die **Zuträger** zu ersetzen oder wenigstens zu verringern. Dies ist gelungen: Der Arbeitsvorgang des Stein- uud Mörtelzutragens wurde in zwei Vorgänge zerlegt, und zwar in **die** beiden, die für die Beanspruchung des Menschen die maßgebenden sind. Der **wagrechte** Transport (unten auf der Erde, oben auf den Gerüsten) erfordert nämlich **nicht** die **ungewöhnlich große Körperkraft**, die das Charakteristikum der Steinträger bildet; für diesen Transport, bei dem man auch den Schubkarren mit heranziehen konnte, konnte man also den Menschen beibehalten, denn man kann dafür **durchschnittlich kräftige** ungelernte Arbeiter benutzen, die infolgedessen also auch nur durchschnittlich hoch bezahlt werden. Der senkrechte Transport, das Hinauftragen nach den oberen Geschossen, erfordert aber die eigenartig große Kraft; **diesen** Transport auszuschalten, war also die Aufgabe. Sie ist durch die Einführung verschiedenartiger Krane und Aufzüge gelöst worden, die meist elektrisch bedient werden. Hiermit sind also die ungewöhnlich kräftigen und wegen der kostspieligen, sehr guten Ernährung hoch bezahlten ungelernten Arbeiter durch das Zusammenarbeiten von Maschinen und ungelernten Durchschnittsarbeitern ersetzt worden; gleichzeitig ist die Zahl der erforderlichen Arbeiter herabgesetzt worden; auch ist die Unfallgefahr (Abstürzen von Menschen und Steinen) verringert worden; außerdem haben hochwertige Arbeitskräfte (Montagemeister, Vorschlosser, Maschinisten) bei Herstellung und Bedienung der Krane lohnenden Verdienst gefunden.

Den **gelernten** Arbeiter, den Maurer, durch andere Arbeiter und Maschinen zu ersetzen, war aber nur möglich durch eine vollständige Änderung der Technik, denn das Mauern kann auch nicht einmal teilweise anderen als gelernten Maurern übertragen werden und eignet sich seiner Natur nach nicht für die Ausführung mittels Maschinen. Wohl aber sind bei der Herstellung der Mauern aus **Beton** ungelernte Arbeiter und Maschinen verwendbar. Betonmauern werden nämlich hergestellt, indem ein feuchtes Gemisch von Zement und Kies (oder Sand mit Steinschlag) zwischen Formen (Schalungen) eingestampft oder eingegossen wird. Hierbei kann das Mischen, Einschütten und Einstampfen — bei guter Aufsicht — ungelernten Arbeitern übertragen werden, die aber, wenn sie sich vorwiegend Betonarbeitern widmen, schnell zu „angelernten" Arbeitern aufsteigen. Nur die Herstellung der Schalungen erfordert einige gelernte Arbeiter. Das Betonmauerwerk war hiermit befähigt, dem Ziegelmauerwerk Wettbewerb zu machen, und zwar um so schärferen, je dicker und je weniger gegliedert die Mauern waren, je

einfacher also die Schalungen wurden. Hierbei zeigte sich bald noch eine Überlegenheit des Betons: Ziegelmauerwerk kann man, weil die Ziegelsteine eine Massenhandelsware sind, von der es nur wenige Qualitäten gibt, nur nach wenigen Gütegraden (Festigkeitsgraden) abstufen; man muß also dicke (schwach beanspruchte, z. B. Futtermauern) Mauern zu „gut" herstellen; ob andererseits bei sehr stark beanspruchten Mauern (z. B. weitgespannten Brückengewölben) der erforderliche Festigkeitsgrad mit Ziegelmauerwerk erzielt werden kann, ist Sache der Einzelberechnung. Beim Beton kann man dagegen beliebig abstufen, indem man wenig oder viel Zement zusetzt — „magere" oder „fette" Mischungen herstellt — und auch Kies oder Steinschlag verschiedener Güte verwendet. Diese Eigenschaft beliebiger Abstufung verleiht dem Beton einen hohen Wirtschaftlichkeitsgrad.

Sobald nun aber die Betonbauweise eingeführt wurde, nahm die „Maschine" jene Untersuchungen vor, die sie bei jedem technischen Vorgang vornimmt: sie suchte den Menschen zu verdrängen und sich an seine Stelle zu setzen. Dies gelang ihr zunächst beim M i s c h e n; hier wurde der Mensch bei allen größeren Arbeiten durch die B e t o n m i s c h m a s c h i n e n verdrängt, die nicht nur billiger sondern auch besser arbeiten und außerdem nicht der Überwachung bedürfen, die beim Mischen „von Hand" nötig ist. Die Betonmischmaschinen sind jetzt durch Zusatzmaschinen ergänzt, die die Rohstoffe zur Mischtrommel führen und die feuchte Betonmasse weiterleiten. Dem Menschen blieb so als Hauptarbeit nur noch das Einstampfen übrig; aber auch hier hat sich die Maschine eingedrängt: da das Einstampfen „von Hand" viel Muskelkraft, also viele Arbeiter erfordert, die sich außerdem viel ausruhen müssen, wurden D r u c k l u f t s t a m p f e r eingeführt, die der Mensch — nun ein angelernter Arbeiter — nicht mehr zu h e b e n, sondern nur noch anzusetzen hat.

So ist man im Betonbau dazugekommen, daß nur noch Maschinenmeister, Vorarbeiter, angelernte und wenige ungelernte Arbeiter erforderlich werden, weil die Hauptarbeit von der Maschine geleistet wird. — Auf diesem Umweg hat dann die Maschine auch den Maurer zurückdrängen können.

Je mehr dann aber die Betonbauweise das Ziegelmauerwerk auch bei dünnen und bei reichgegliederten Mauern verdrängte, desto mehr mußte man wieder gelernte Arbeiter einstellen, und zwar eine neue Berufsart, nämlich die „gelernten Betonarbeiter", weil ungelernte Arbeiter schwierigen Betonarbeiten nicht gewachsen sind. Besonders zeigte sich diese Tendenz bei der Verwendung von E i s e n b e t o n, der sorgfältig ausgeführt werden muß und daher auch tüchtiger, also auch hochbezahlter Arbeitskräfte bedarf.

Die ursprünglichste Form der Ausführung von E r d a r b e i t e n besteht in dem L ö s e n d e s B o d e n s mittels e i n f a c h e r W e r k z e u g e (Spaten, Hacke) und dem F o r t t r a g e n d e s B o d e n s i n K ö r b e n. So werden auch heute noch vereinzelt Erdarbeiten in Afrika, so wurden noch vor etwa 15 Jahren selbst große Erdmassen in Japan bewegt (in Japan, Nagasaki, nehmen auch die Schiffe die Kesselkohle über, indem diese von Frauen in flachen Körben aus den Kohlenschuten in die Luken hinaufgereicht wird). Diese einfachste Form erfordert eine große Menge Arbeiter, die eine stumpfsinnige Arbeit zu verrichten haben, sie verursacht — obwohl sie nur bei

niedrigsten Löhnen möglich ist — eine hohe Gesamtlohnsumme, sie erfordert aber nur wenig Anlagekapital (nur für die Körbe) und sehr wenig höherwertige Arbeit (Aufseher und Feldmesser).

In der nächsten Stufe bleibt die Arbeit des Lösens unverändert, die Förderung wird aber verbessert, indem der Boden nicht mehr getragen, sondern in Schubkarren oder — bei großen Massen — in Kippwagen gefahren wird, was natürlich weniger körperlichen Arbeitsaufwand verursacht. Die Arbeiter müssen hierbei schon etwas angelernt sein, auch eine gewisse Arbeitsdisziplin besitzen, denn es sind bestimmte Reihenfolgen beim Beladen, Fahren, Entladen, Zurückfahren einzuhalten. Es wird aber auch schon eine Gruppe von Arbeitern erforderlich — nämlich für das Auslegen, Instandhalten, Umlegen der Karrbahnen —, die ein gewisses technisches Geschick haben müssen; ferner erfordert die richtige Anordnung der Karrbahnen, z. B. das Ausnutzen von Gefällen bereits ein höheres Maß von technischer Intelligenz; außerdem werden Handwerker (Stellmacher, Schlosser) zum Instandhalten der Karren erforderlich. Insgesamt sinkt die Zahl der ungelernten Arbeiter erheblich, dafür werden höherwertige allerdings noch in geringer Zahl erforderlich, außerdem steigert sich der Kapitalaufwand.

Eine weitere Stufe ist die Anwendung von Feldbahnen. Diese werden — stufenweise aufsteigend — von Menschen, Tieren, Lokomotiven bewegt. Da die Fördergefäße (Feldbahnkippwagen) größer sind als die Schubkarren und da der Widerstand auf den Schienen kleiner ist als auf den (hölzernen) Karrbahnen, sinkt die Zahl der zum Transportieren erforderlichen ungelernten Arbeiter erheblich, beim Transport mittels Pferden und Lokomotiven wird sie überhaupt gleich Null; ungelernte Arbeiter bleiben nur zum Lösen, Beladen, Ausstürzen, Einbauen notwendig. Dafür werden aber höherwertige Arbeitskräfte verschiedener Berufszweige erforderlich, und zwar von unten aufsteigend: Bremser, Kutscher, Gleisverleger, Heizer, Schlosser (zum Ausbessern von Wagen und Fahrzeugen), Lokomotivführer. Solche Arbeiten erfordern außerdem mittlere technische Kräfte zum Disponieren an den Löse- und Einbaustellen, zur Anordnung der Gleisverschwenkungen, zur Aufsicht über die Gleise, Wagen, Lokomotiven, Werkstätten. Ferner wird höhere technische Intelligenz für die richtige Gesamtdisposition, die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Arbeitsvorgänge und die Erzielung der Sicherheit im Zug- und Lokomotivbetrieb in Anspruch genommen.

Mit dieser Stufe ist der Stand erreicht, der in unserer heutigen wirtschaftlichen Gesamtlage — besonders im Hinblick auf die Höhe der Löhne, selbst im Westen unseres Vaterlands — bei Straßen- aber auch bei Eisenbahn- und Wasserbauten kleinen Umfangs, der wirtschaftlich angemessene ist. Hierbei werden allerdings in großem Umfang gering gelohnte ausländische Arbeiter (Polen und Russen, ferner besonders bei Felsarbeiten Italiener) beschäftigt.

Das Steigen der Löhne einerseits, die durch die großen Bahnhof- und Kanalbauten verursachte Vergrößerung der zu lösenden und zu bewegenden Erdmassen andererseits haben aber weitere Fortschritte veranlaßt, die auf die noch weitergehende Verwendung von Maschinen hinzielen. Hierdurch ermäßigt sich die Zahl der ungelernten Arbeiter ständig mehr, gleichzeitig

aber steigt die Zahl der gelernten Arbeiter und der mittleren Techniker außerdem wird aber nun ein so hohes Maß von hoher technischer Intelligenz erforderlich, daß schon zwei verschiedene Berufe (Bauingenieur und Maschineningenieur) in Anspruch genommen werden müssen, wobei unter Umständen noch Spezialsachverständige (z. B. Geologen) zu Rate gezogen werden.

Jeder einzelne Arbeitsvorgang wird hierbei wissenschaftlich daraufhin untersucht, wie er am wirtschaftlichsten ausgeführt werden kann: das Lösen des Bodens erfolgt (je nach der Bodenart, der Menge, der Schichtung, dem Wasserandrang) nur mit Werkzeugen oder mit Maschinen verschiedenster Art (Trockenbaggern, Naßbaggern, Dampfschaufeln) oder mittels Sprengen, wobei je nach der Festigkeit des Gesteins die Sprenglöcher entweder von Hand oder mit Maschinen (Bohrmaschinen, Druckluftbohrern) ausgeführt und die verschieden starken Sprengmittel angewandt werden. Die Lösemaschinen (Bagger usw.) dienen dann gleichzeitig zum Verladen der gewonnenen Massen. Beim Abtransport werden die verschiedenartigsten Fördermittel (von den kleinen Kippwagen bis zu großräumigen Eisenbahnwagen und großen Kähnen) benutzt; vielfach werden dabei Sonderkonstruktionen ausgebildet, durch die das Entladen schnell und billig bewirkt wird. Auch beim Einbauen der Massen (z. B. in die künftigen Eisenbahndämme) wird von besonders konstruierten Maschinen (z. B. von „Entladepflügen") und besonderen Baukonstruktionen (Holzbrücken, die nach und nach verschüttet werden) Gebrauch gemacht.

Wie hier dargestellt, beobachten wir fast im ganzen Bauingenieurwesen den Eintritt der Maschine, die Herabsetzung der Zahl der ungelernten Arbeiter und die Einstellung von der Zahl nach geringeren, dem Wert für das Gesamtvolk nach aber höherwertigen gelernten Kräften.

Zusammenfassend möchten wir, einer lehrreichen Studie[1]) von Dr. Ergang folgend, ausführen:

In ihrer **Gesamtheit** hat die Arbeiterschaft von der Mechanisierung des Produktionsprozesses keinen Schaden erlitten, sondern es ist im Gegenteil die Beschäftigungsmöglichkeit gestiegen. Zieht man jedoch nicht die Gesamtheit sondern die einzelnen Schichten und Berufsklassen in Betracht, so gewinnt dieses so günstige Bild ein anderes Aussehen. Der Grad der Zunahme der Beschäftigungsmöglichkeiten ist in den einzelnen Gewerben verschieden, und es wäre eine „der historischen Wahrheit ins Gesicht schlagende Schönfärberei", wenn man behaupten wollte, daß in manchen Zweigen die Arbeiterschaft nur wenig von den „Übergangswehen" der technischen Entwicklung zu leiden hätte; auch heute noch bringt (wie einst, als die Spinner und Weber untergingen) zuweilen die Maschine vielen Not. Man kann sich den Lobrednern der Technik nicht anschließen, die hierin nur eine „ökonomische Kinderkrankheit" der Großindustrie

[1]) „Technik und Wirtschaft", IV. Jahrgang (1911), S. 657.

sehen wollen. Wenn z. B. Lexis sagt, der technische Fortschritt schalte heute wenig oder keine menschliche Arbeitskraft mehr aus, da „die durch das Maschinenwesen bedingte Umgestaltung des Produktionsprozesses in den Kulturstaaten nahezu vollständig beendet sei“, so betrachtet er dabei zwei wichtige Umstände nicht, einen technischen und einen ökonomischen. Einmal ist die behauptete technische Unmöglichkeit weiterer Mechanisierung und Umwandlung der Gütererzeugung gar nicht bewiesen, im Gegenteil sind gerade in den letzten Jahren neue Erfindungen sowohl im Gebiete der Kraft- wie auch der Arbeitsmaschinen in großer Zahl aufgetaucht, und auch die vorstehend von uns skizzierten Beispiele zeigen Entwicklungen neuester Zeit, die noch lange nicht abgeschlossen sind.

Aber abgesehen von diesem technischen Einfluß spricht für eine Mechanisierung der Gütererzeugung gerade in unseren Tagen ein wirtschaftlicher Grund stark mit, die Höhe der Arbeitslöhne der Handarbeit. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus ist die Maschinenfrage meistens eine Rentabilitätsfrage, d. h. in erster Linie eine Lohnfrage. Stehen dem Unternehmer billige Arbeitskräfte in hinreichender Menge zur Verfügung, so wäre es unrationell (abgesehen natürlich von einer etwaigen höheren Genauigkeit oder besseren Beschaffenheit der Maschinenarbeit), größere Kapitalien in Maschinen festzulegen. Ein gutes Beispiel bietet sich hierfür im südafrikanischen Grubenbezirk dar: solange dort die billige Kuliarbeit zu haben ist, wird die Maschine nur eine geringe Rolle spielen, und in der nordamerikanischen Konfektionsindustrie fand in den achtziger Jahren sogar eine Rückkehr vom zentralisierten maschinellen Großbetrieb zur dezentralisierten Handarbeit im Heim des Arbeiters statt, als sich Einwanderer, meistens östlicher Herkunft, in großer Zahl zur Arbeit anboten und damit ein Druck auf die Löhne einsetzte.[1])

---

[1]) Im Kohlenhafen von Philadelphia, einem der größten Kohlenumschlagplätze der Welt, beobachtete ich folgendes:

Neben vielen anderen maschinellen Einrichtungen zum Kohlenverladen und Kohlenstapeln waren eine Reihe ganz hochwertiger Riesenkrananlagen in Betrieb, die etwa fünf Jahre alt gewesen sein mögen und bei größter Leistungsfähigkeit je nur einen Maschinisten und ein paar Mann zur Bedienung benötigten; aber daneben waren noch neuere Anlagen vorhanden, und diese waren — ganz primitiv und erforderten daher eine große Zahl von Arbeitern. Grund dieser merkwürdigen Erscheinung: Die Scharen neueingewanderter Italiener und Osteuropäer boten ihre Arbeit so billig an, daß es sich nun nicht mehr lohnte, hochwertige Krananlagen zu bauen.

Solche Fälle werden jedoch heute in den Tagen der wachsenden Kraft der Arbeitnehmerorganisationen Ausnahmen sein: wir haben daher mit einem Steigen der Löhne zu rechnen. Ihr Anteil an den Gesamtkosten der Produktion nimmt in solchem Maße zu, daß vom Standpunkte des Unternehmers aus die Anwendung von Maschinen in immer erhöhtem Maße geboten erscheinen wird. Solange dieses Steigen anhält, ist daher mit Sicherheit eine weiter wachsende Mechanisierung des Arbeitsprozesses zu erwarten.

Es ist jedoch die gesamte Nachfrage nach menschlichen Arbeitskräften stark gewachsen; es kann also in größerem Umfange keine Ausschaltung, sondern nur eine Umschichtung der Arbeiterschaft vor sich gehen. Wie Kammerer in seinen Untersuchungen nachweist, tritt die Maschine meistens an die Stelle der ungelernten Handarbeit, da gerade die Löhne dieser Schichten in solchem Maße gestiegen sind, daß ihre Ersetzung durch die Maschine mit wenigen qualifizierten Arbeitskräften für den Unternehmer nützlich wird. Da es jedoch dieser Arbeiterschicht verhältnismäßig leicht sein wird, sich bald in ein anderes ihrer bisherigen Tätigkeit verwandtes Gebiet einzuarbeiten, so kann hier die Maschine nur zeitweilige Not bringen. Ganz anders jedoch beim gelernten Arbeiter: die verzweifelte Lage der englischen Textilarbeiter zeigt, daß hier die Not keine vorübergehende war, daß die Erfindungen Arkwrights und Cartwrights bittere Feinde der arbeitenden Klasse waren, denen diese nicht gewachsen sein konnte. Selbst ein Goethe stand diesem Problem resigniert gegenüber! Haben auch wir heute noch Grund zu solchem Pessimismus?

Der Merkantilismus verbot schlankweg die neuen Arbeitsmittel, die der Bevölkerungs- und dynastischen Finanzpolitik gefährlich zu werden drohten. „Noch in unseren Tagen lehnen sich Eigenbrödler aus Regungen einer altväterhaften Ästhetik gegen die angeblich kulturwidrige Technik auf und wollen ihre Zeit um hundert Jahre zurückschrauben in jenes idyllische Zeitalter, da noch kein Fabrikschlot in die Lüfte ragte und anstatt der fauchenden Lokomotive das Posthorn das Land mit einem melodischeren Klang erfüllte. Über solche ästhetisierende Einsiedler geht jedoch die Technik zur Tagesordnung über, indem sie sich ihrer ästhetischen und kulturellen Werte bewußt ist."

Heute wollen wir nicht mehr mit Staatsverboten dem Rade der fortschreitenden Technik in die Speichen greifen; es kann sich

vielmehr nur darum handeln, festzustellen, auf welchem Wege dieser sozialpolitisch unerwünschten Nebenwirkung der Maschine mit Erfolg entgegenzutreten ist. Die Mittel hierzu lassen sich nach drei Gesichtspunkten unterscheiden, je nachdem sie von den Arbeitern selbst, den Unternehmern oder den öffentlichen Körperschaften angewendet werden.

In den Kindertagen der Großindustrie bediente sich der brotlos gewordene Arbeiter des denkbar drastischsten Kampfmittels gegen den verhaßten eisernen Wettbewerber: er zerschlug Spinnmaschine und Webstuhl. Wie sehr man sich daran gewöhnt hatte, mit solchen Arbeiterrevolten zu rechnen, geht schon daraus hervor, daß ein für die Anlage von Gefängnissen erdachter Grundriß auch für Textilfabriken mit der Begründung, diese Gebäudeanordnung sei besser gegen anrückende Volksmassen zu verteidigen, vorgeschlagen wurde. Politische und gewerkschaftliche Erziehung lehrten jedoch die Arbeiterschaft, daß sich hiermit der technische Fortschritt nicht aufhalten läßt. Man verzichtet daher auf solch rohes Kampfmittel und sucht die Fabrikanten durch Streiks zur Aufgabe der neuen Maschinen zu veranlassen, ein Verfahren, dessen sich besonders die englischen Trade Unions bedienten. Es lassen sich dabei zwei Stadien unterscheiden: Suchte man anfangs durch Arbeitseinstellung die Einführung neuer Maschinen überhaupt zu hintertreiben, so begnügte man sich später damit, durch den Streik bessere Arbeitsbedingungen an den neuen Produktionsmitteln zu erkämpfen und so am Mehrgewinn des Unternehmers teilzunehmen.

Mit fortschreitender gewerkschaftlicher Erziehung und dem Aufkommen starker Arbeitgeberverbände lernte man jedoch einsehen, daß der Streik eine zweischneidige Waffe ist. Man greift daher lieber zu einer weniger kostspieligen Waffe, dem „Ca'canny“ (deutsch: „nur immer hübsch langsam!“), d. h. der Arbeiter hält mit der vollen Arbeitskraft zurück und zwingt so den Fabrikanten, mehr Leute einzustellen. Das Zurückbleiben der englischen Industrie gegenüber anderen Ländern kann zu einem gewissen Grade dieser Ca'canny-Politik der englischen Arbeiterschaft zugeschrieben werden.

Letzten Endes schädigt der Arbeiter hiermit sich selbst, und er wird daher seine Taktik ändern; er wird den Kampf gegen den technischen Fortschritt einstellen und sich durch Tarife sicherstellen. Am deutlichsten zeigt sich das bei dem Buchdruckgewerbe, in dem

die Arbeiteraristokraten die Maschinenfeindlichkeit vollständig abgelegt haben.

Zeigte sich bei Einführung der Setzmaschine ein Fall gemeinsamen Handelns von Prinzipalen und Gehilfen, so bietet sich in den Vorgängen bei der Anwendung der Owens-Glasflaschenmaschine ein Beispiel für einseitige sozialpolitische Schutzmaßregeln des Unternehmertums. Diese durch den Amerikaner Owens erfundene Maschine, mit der täglich durchschnittlich 15000 Flaschen hergestellt werden können, leistet die Arbeit von 75 Glasbläsern, verlangt jedoch zu ihrer Bedienung (mit Berücksichtigung des Schichtwechsels) nur 4 Arbeitskräfte.

„Der Europäische Verband der Flaschenfabriken kaufte die Owens-Patente für 12000000 M. für die ganze Erde (mit Ausnahme von Nordamerika, Kanada, Mexiko, Japan und China) und setzte, um die ungünstigen Wirkungen für die Arbeiterschaft abzuschwächen, fest, daß die Maschine nur allmählich eingeführt werden dürfe.

Wie äußert sich nun ihr Einfluß auf die Produktion und die Arbeiter? Sicher wird, wenn die Maschine erst allgemeiner eingeführt ist, der dann einsetzende Nachlaß der Flaschenpreise die kleineren Glashütten, für die die Anschaffungskosten zu hoch sind, zur Einstellung dieser Produktion nötigen; es wird also die Konzentration der Flascheninduſtrie in einigen Großbetrieben eintreten.

Eine plötzliche allgemeine Arbeitslosigkeit ist aber schon darum nicht zu befürchten, weil, wie oben angegeben, die Maschine erst allmählich eingeführt werden soll und kann. Außerdem hat der Europäische Verband der Flaschenfabriken in seinen Satzungen bestimmt, daß im ersten Jahre nach Einführung der Maschine in den einzelnen Werken höchstens 10 % und in den folgenden nicht mehr als jedes Jahr 5 % der überflüssigen Arbeiter entlassen werden sollen, um so die nicht zu vermeidenden Nachteile für die Arbeiterschaft nach Möglichkeit zu mildern. Vorläufig hat aber auch die Maschine nur ein beschränktes Arbeitsgebiet: sie kann nur bestimmte Typen herstellen; Sonderanfertigungen sind bisher noch dem Handbetrieb vorbehalten, ebenso auch die einem hohen Druck ausgesetzten Sektflaschen, die nach dem bisherigen Stande der Technik noch nicht maschinell angefertigt werden können. Es muß jedoch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Maschine noch in dem Maße vervollkommnet wird, daß auch diese Sonderheiten dem Handbetrieb entzogen werden.

Die bei Einführung der Maschine befürchtete Anschwellung der Zahl der arbeitslosen Flaschenmacher ist bisher nicht eingetreten. Ein vorläufiger Vorteil für die Arbeiterschaft liegt auch darin, daß die Maschine ihre Kinderkrankheiten noch nicht überstanden hat. Ist die Zeit der Versuche aber erst einmal vorüber, ist die Maschine soweit verbessert worden, daß ein unregelmäßiges Arbeiten nicht mehr zu befürchten ist, und können mit ihr Flaschen jeder Art angefertigt werden, so wird die Lage der Flaschenmacher sich aller-

dings verschlechtern, da dann die Nachfrage nach ihrer qualifizierten Arbeitskraft beschränkt werden dürfte, jedoch ist es, wenn auch niemand sich dem Mitgefühl mit der Lage der Flaschenmacher verschließen wird, für das ganze Volk ein Segen, wenn eine so ungesunde und anstrengende Handarbeit von der Maschine übernommen wird. Auf die Dauer wirkt hier der technische Fortschritt sowohl in wirtschaftlicher als auch sozialer Hinsicht nur nützlich, mögen auch seine augenblicklichen Begleiterscheinungen zu bedauern sein.

Die Unternehmer haben sich bei Einführung der Owens-Maschine den Arbeitern gegenüber entgegenkommend gezeigt. Auch die organisierte Arbeiterschaft selbst wird nach Kräften die ausgeschalteten Berufsgenossen unterstützen . . .

Jedenfalls bedeutet der technische Fortschritt, der sich in der Maschine verkörpert, zugleich ein kulturelles Vorwärtsschreiten, da die Maschine dem Menschen eine schwere, gesundheitsschädliche Arbeit abgenommen und ihm nur die Beaufsichtigung des Produktionsprozesses überlassen hat. Die Vorgänge bei Einführung der Flaschenmaschine zeigen uns, daß das heutige Unternehmertum im Vergleich mit dem ersten Arbeitgebergeschlecht in der englischen Textilindustrie mehr sozialpolitische Schulung hat, und daß es sich bei der Einführung technischer Verbesserungen nicht mehr ausschließlich von der Rücksicht auf Buchgewinn leiten läßt, sondern auch die Arbeiter und ihr Schicksal mit in Berücksichtigung zieht."

Das einst so gefürchtete Gespenst der Arbeitslosigkeit — besonders beim gelernten Arbeiter, dem ein Übergang zu einem anderen Beruf nur mit großen Opfern an Zeit und Geld oder auch wohl gar nicht möglich ist — im Gefolge des technischen Fortschrittes ist also auch heute noch nicht verschwunden; es hat aber seine größten Schrecken bereits eingebüßt, und die heutige Gesellschaft kann ihm schon mit gewissem Erfolg entgegenarbeiten. Auch die Rechtsordnung hat durch Zulassung der Freizügigkeit zur Verminderung oder Verkürzung der Arbeitslosigkeit beigetragen, indem es dem Arbeiter jetzt erleichtert ist, den Wohnsitz beim Verlust seiner Tätigkeit zu wechseln. Durch Beschleunigung und Verbilligung des Verkehrs mildert der technische Fortschritt selbst das Übel, das er an anderer Stelle dem Arbeiter zugefügt hat.

Noch stehen wir mitten im Fluß der technischen Entwicklung, und die Umschichtung der Arbeiterschaft macht sich heute noch stärker geltend als früher. Vorbeugende Wirtschaftspolitik ist besser als alle noch so gutgemeinte, aber erst nachträglich einsetzende Sozialpolitik! — Eine *allgemeinere*, nicht auf ein kleines Sondergebiet beschränkte Fachschulung muß es dem Arbeiter erleichtern, sich, wenn er durch Mechanisierung seiner bisherigen Tätigkeit sein Brot verliert, bald die Kenntnisse und Fähigkeiten eines anderen, seinem

bisherigen Arbeitsfelde verwandten Gebietes anzueignen. Daher ist Förderung aller auf Hebung des Volksbildungs- und besonders des technischen Unterrichtswesens gerichteten Bestrebungen zu fordern. Das heutige Maschinenproblem ist letzten Endes eine sozialpädagogische Frage: „Das Volk“, sagt Naumann, „das es am besten fertig bringt, Qualitätsmenschen an Qualitätsmaschinen zu stellen, das wird nicht untergehen, das sammelt Schätze für die Zukunft.“

B. Die Stellung der Technik im Erziehungswesen.

„Der deutsche Professor, der deutsche Chemiker und der deutsche Ingenieur sind eine viel größere Gefahr für den britischen Ruhm und Englands Machtstellung als die deutsche Flotte.“
Lord Haldane.

Mit den letzten Ausführungen ist schon angedeutet, welche Bedeutung der Ingenieur einer gründlichen vielseitigen Allgemeinbildung beimessen und welchen Wert er darauf legen muß, daß die Angehörigen der technischen Berufe vom gelernten Arbeiter bis zum wissenschaftlich gebildeten Ingenieur eine Fachbildung erhalten, die nicht zu spezialistisch gerichtet ist, sondern umfassende Grundlagen gibt, auf denen die Fortbildung in der Praxis und das Einschlagen anderer Fachrichtungen möglich ist.

Wir haben uns im folgenden hauptsächlich mit dem besonderen technischen Unterrichtswesen zu beschäftigen, können es uns aber nicht versagen, auch auf die allgemeinen Mittelschulen einzugehen, denn der Ingenieur muß auf der durch die Mittelschule (Gymnasium usw.) gegebenen Vorbildung weiterbauen, und muß, da er hier Mängel entdeckt zu haben glaubt, die Umgestaltung der Unterrichtspläne und -ziele fordern.

Zunächst vermag der Ingenieur, insonderheit der Hochschullehrer, nicht einzusehen, warum auf dem Gymnasium für bestimmte Wissensgebiete (Altphilologie, Theologie) schon Kenntnisse vermittelt werden, die man als Fachkenntnisse bezeichnen muß, während für die technischen Fächer nicht einmal die Grundlagen gegeben werden, die ohne weiteres von der Mittelschule gegeben werden könnten und die kein Fachwissen, sondern ein Allgemeinwissen, ein allgemein notwendiges Wissen darstellen.

Sodann erkennt der Ingenieur wie jeder im wirtschaftlichen Leben Stehende, daß die Vorbildung des Gymnasiums große Lücken auf Gebieten aufweist, die für das Bestehen im wirtschaftlichen Kampf sehr wichtig sind. Der Ingenieur sieht die „Weltfremdheit", das Unverständnis gegenüber den Fragen des wirtschaftlichen Lebens, die Unkenntnis in allem, was „sozial" heißt, das mangelhafte „soziale Gewissen", und der Ingenieur weiß, wie sich hier die Sünden der Schule am ganzen Volk rächen.

Der Ingenieur und Verkehrsmann kennt die Bedeutung unserer Stellung in der Weltwirtschaft. Er muß es also aufs tiefste bedauern, daß das Gymnasium über Weltgeschichte, Wirtschaftsgeographie, das Werden der Weltmächte, das Werden der Kolonialstaaten — kurz die Grundlagen der Weltwirtschaft nichts bringt. Wie sollen wir denn wieder aufsteigen, wenn der gebildete Nachwuchs zwar die Zänkereien in den vor 2000 Jahren vergangenen Stadtwirtschaften kennt, von den Grundlagen deutscher Stärke und von unserer Stellung im Weltengeschehen aber nichts weiß?

Der Ingenieur weiß, wie hohe allgemein bildende Werte in den bisher vernachlässigten Fächern (Mathematik, Naturwissenschaften, Zeichnen, Kulturgeschichte) enthalten sind. Er muß deren bessere Pflege in der Mittelschule daher hauptsächlich deswegen fordern, weil die Schüler, die sich **nicht** den Natur-, Wirtschafts- und technischen Wissenschaften zuwenden, sonst hiervon gar nichts oder zu wenig erfahren, weil dadurch also das allgemeine Bildungsniveau sinkt.

Von der Umgestaltung der Mittelschule wird der Vertreter der Technik vor allem folgendes fordern:

Im **Deutschen**, das den Mittelpunkt des gesamten Unterrichts bilden muß, ist neben Sprache und Literaturgeschichte Kultur und Heimatkunde mehr zu pflegen als bisher. Hierzu gehört auch Bürgerkunde und deutsches Wirtschaftsleben. Die geringe Freude am Vaterland, die leider auch in den höheren Kreisen zu beobachten ist, ist teilweise auf Unkenntnis in den einfachsten Dingen, also auf Sünden der Schule zurückzuführen. Es ist auch eine hohe Aufgabe der Schule, die höheren Kreise zu edlem Pflichtbewußtsein und geläutertem sozialem Empfinden gegenüber den ärmeren Volksschichten zu erziehen.

In der **Geschichte** wäre das Altertum kürzer zu behandeln, dagegen ist **Weltgeschichte** (von den großen Entdeckungen an) ein-

gehender zu treiben. Von der Geschichte Englands, Rußlands, Amerikas hören die Gymnasiasten fast gar nichts. Der Unterricht in Weltgeschichte muß mit einer Darstellung der die Gegenwart beherrschenden politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse abgeschlossen werden. Im Geschichtsunterricht ist vor allem Kulturgeschichte zu treiben, dagegen kann Kriegs- und Schlachtengeschichte erheblich zurücktreten. Staatsbürgerliche und soziale Gesinnung ist durch den Geschichtsunterricht zu wecken.

Der Unterricht in der Geographie wird jetzt fast ganz vernachlässigt. Es wäre zweckmäßig, ihr im Lehrplan der höheren Klassen einen breiten Raum anzuweisen. Hierbei müssen auch Völkerkunde, Wirtschafts-, Handels- und Verkehrsgeographie zu ihrem Recht kommen. Im geographischen Unterricht bietet sich auch Gelegenheit, das Kartenzeichnen, besonders in der Form häuslicher Aufgaben, zu pflegen.

Denn auf das Zeichnen ist besonderer Wert zu legen. In ihm sind allgemein bildende Werte von großer erzieherischer Bedeutung enthalten, die allerdings leider vielen Gebildeten unbekannt sind. Durch das Zeichnen läßt sich besonders das Anschauungsvermögen, die Beobachtungsgabe und der Raumsinn fördern. Neben dem Freihandzeichnen ist das geometrische Zeichnen zu pflegen. Die üblichen Arten graphischer Statistik müssen dem Schüler geläufig sein. Von besonderem erzieherischem Wert ist das Gedächtniszeichen. Auch in den anderen Lehrfächern ist das Zeichnen auszunutzen: eine kleine Skizze sagt oft mehr, als man mit tausend Worten erklären kann; es gibt kaum einen Beruf, für den das Zeichnen nicht von größtem Nutzen ist.

In der Mathematik ist das Lehrziel des Gymnasiums um, zugestalten. In ihr werden in den Oberklassen jetzt manche Gebiete nur so kurz angedeutet, daß der Durchschnittsschüler ihnen kein volles Verständnis entgegenbringen kann. Auf gewisse Gebiete kann unbedenklich verzichtet werden; notwendig ist dagegen Vertrautheit mit dem Begriff der „Veränderlichen“ und der „Funktion“; für das Leben ist für jeden Gebildeten eine gewisse Gewandtheit in der zeichnerischen Darstellung funktioneller Beziehungen wichtig; ferner sollte der Begriff des Differentialquotienten und des Integrals an einfachen anschaulichen Beispielen gelehrt werden. — Höhere Mathematik gehört aber nicht auf das Gymnasium; die Lehrpläne der Realgymnasien und besonders der Oberrealschulen gehen in

dieser Beziehung sogar zu weit. Auf die angewandte Mathematik, also ihre Beziehungen zu den praktischen Fächern, ist besonderer Wert zu legen; Messungen im Felde, Beispiele aus Wirtschaft und Technik, Verknüpfung der arithmetischen Entwicklung mit der geometrischen Zeichnung müssen den Unterricht beleben, desgleichen geometrische Darstellungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften.

Daß die Naturwissenschaften auf dem Gymnasium zu stiefmütterlich behandelt werden, ist wohl allgemein anerkannt. Selbst die einfachsten Grundlagen von Tier-, Pflanzen- und Mineralreich werden vernachlässigt; Geologie wird überhaupt nicht getrieben, ebensowenig Wasserkunde, auch Biologie nicht; bezüglich der Nutztiere und Nutzpflanzen, ihrer Arten, Bedeutung, Verwertung hat man im Krieg bei der Mehrzahl der sogenannten Gebildeten in wahre Abgründe von Unwissenheit blicken müssen; die einfachsten Grundlagen der Ernährungsfragen und der Hygiene sind den meisten unbekannt. Hier muß gründlich Wandel geschaffen werden. Der Unterricht in der Physik reicht bei manchen Gymnasien jetzt aus, offensichtlich hängt hier vieles von der Persönlichkeit eines einzelnen Lehrers und der Güte des Laboratoriums ab. Dagegen genügt der Unterricht in der Chemie nicht einmal für bescheidene Forderungen. Die Grundgesetze der anorganischen Chemie müssen bekannt sein; aber auch aus der organischen Chemie sollten die für das Leben und Vergehen der Menschen, Tiere und Pflanzen, für die Landwirtschaft, die Nahrungsmittelversorgung, die Textilgewerbe wichtigsten Grundlagen vermittelt werden.

In den Naturwissenschaften sind Übungen in Laboratorien, Exkursionen und Besichtigungen zu ermöglichen; hier breitet sich für wahlfreie Fächer der drei letzten Jahre ein großer Raum.

Im Sprachunterricht müßten die Vertreter der technischen Berufe auf Englisch und Spanisch den Hauptwert legen; denn das sind die Sprachen, die wir im Weltwettbewerb brauchen. Auf Französisch könnte man dagegen vom Standpunkt des Verkehrsmannes, des Ingenieurs und des Kaufmanns verzichten, denn Französisch ist keine Weltsprache, mag das auch noch so oft behauptet werden; jeder, der einmal „draußen gewesen" ist, weiß, daß man überall ohne Französisch auskommt. (Verfasser war auf einer einjährigen Weltreise nicht einmal genötigt, sich der französischen Sprache zu bedienen!) Ob in der französischen

Sprache und Literatur besondere „Kulturwerte" enthalten sind, wagen wir zu bezweifeln. Lateinisch wird wegen der Bedeutung dieser Sprache für die Denkausbildung, als Wurzel anderer Sprachen, als Brücke von der Antiken zur Gegenwart und wegen ihrer Bedeutung für viele Wissenschaften niemand missen wollen. Dagegen zwingt uns die notwendige Sparsamkeit an Zeit und Kraft, auf die griechische Sprache verzichten zu müssen.[1])

---

[1]) Allerdings wird behauptet, daß das Gymnasium mit dem Griechisch stehe und falle und daß die Beseitigung den Todesstoß bedeute. Wir vermögen das nicht anzuerkennen; unserer Ansicht nach stecken im griechischen Sprachunterricht nicht die für ihn in Anspruch genommenen Werte; wohl aber wird hierauf eine Unsumme von Zeit und Geisteskraft verwendet, um die andere notwendige Ausbildungsgebiete betrogen werden.

Der griechischen Sprache als unmittelbarem Bildungselement einen besonderen Wert zuzuweisen, ist unberechtigt. Zweifellos ist sie schön, aber das sind andere Sprachen auch, deren Erlernung außerdem praktischen Wert haben würde; und für einen Deutschen stecken in der deutschen Sprache jedenfalls höhere Bildungswerte als in jeder fremden. Das Schöne zu lehren und zu pflegen ist gewiß eine hohe Aufgabe der Schule, aber es wird auf dem Gymnasium sehr vieles nicht gelehrt, was sehr schön ist und hohe Kulturwerte enthält.

Nun wird weiter behauptet, daß die griechische Sprache zum Verständnis der griechischen Kultur notwendig sei. Das ist ein Irrtum: Die Kenntnis einer fremden Sprache ist zur Erkenntnis einer fremden Kultur niemals notwendig. Zum Verständnis der gesamten darstellenden Kunst sind Sprachkenntnisse überhaupt nicht erforderlich; — Italienisch verstehen die wenigsten Deutschen, von den Werken der italienischen Meister verstehen die Deutschen aber durchschnittlich mehr als die Italiener. Von den griechischen Werken haben wir meisterhafte Übersetzungen. Die griechische Kultur ist außerdem keine einheitliche, es sind in ihr zahlreiche andere Einflüsse vorhanden. Ist schon jemand für das Erlernen der entsprechenden Sprachen eingetreten? Wie ist es außerdem mit den anderen Kulturkreisen?

Was müßten die Gymnasiasten alles an fremden Sprachen lernen, wenn sie in die Gesamtkultur eingeführt werden sollten? Es wird aber ein Kulturkreis herausgegriffen, dem zu Liebe alle anderen zurückgesetzt werden; ein zweistündiger Unterricht in der Prima über Gesamtkultur vermittelt mehr Kulturwerte als der sechs- bis siebenstündige griechische Sprachunterricht während sechs Jahren vermitteln kann.

Und kann man jetzt nach diesem Ringen des Deutschtums gegen die ganze Welt behaupten, daß die Antike uns Treue, Mut, Vaterlandsliebe lehren müsse? Glaubt man wirklich, daß künftig die Oberlehrer, die draußen ihre Kompagnien und Bataillone geführt haben, der Stubengelehrsamkeit und verstaubter Schriften bedürfen, um ihren Jüngern die edelsten Tugenden des Deutschen einzuimpfen?

Der Ingenieur muß auch zu einer Frage Stellung nehmen die, von grundlegender Bedeutung für die gesamten Lehrpläne ist, nämlich zu dem Einschnitt, den die Ausbildung durch das sogenannte „Einjährigenexamen" erleidet. Zahlreiche Lehrkräfte beklagen nichts so sehr wie den „Mißbrauch" der Schule zur Erlangung des Berechtigungsscheines. Es ist nun die Anschauung hervorgetreten, daß dieses Übel verschwinden werde, weil die Einrichtung des einjährigenfreiwilligen Dienstes verschwinden wird. Damit ist aber noch nicht gesagt, daß nun auch die Schüler verschwinden, die das Gymnasium nur bis zur Obersekunda oder Prima besuchen. Es gibt vielmehr eine große Menge von Berufen, die von ihren Anwärtern das „Einjährige" bzw. die Primareife verlangen. Hierher gehören nicht nur die Massen der mittleren Beamten sondern auch eine Menge von freien Berufen, unter ihnen auch die mittleren technischen.

Jedenfalls gibt es zwischen den Berufen, für welche die Volksschule ausreichend ist, und den Berufen, für die das Abiturientenexamen gefordert werden muß, eine große Mittelschicht, der eine mittlere, aber harmonische Vorbildung gewährleistet werden muß. Dieser Aufgabe kann und darf sich das Gymnasium nicht entziehen; es kann das nicht, denn es kann keinen Schüler zum Besuche der oberen Klassen zwingen; es darf das nicht, denn es würde damit die für das Vaterland so wichtigen Mittelschichten schwer treffen. Das Gymnasium darf diese Schüler nicht als „minderwertig" bezeichnen, das würde ein nach diesem Kriege unverständliches und unverzeihliches unsoziales Empfinden sein, dem jeder entgegentreten muß, der sein Vaterland lieb hat und der weiß, welche Leistungen wir gerade den mittleren Berufsschichten zu danken haben.

Da der vor der Obersekunda liegende Einschnitt unvermeidlich ist, so darf man ihn weder bekämpfen noch totschweigen; man muß ihm vielmehr seinen notwendigen bestimmenden Einfluß in den Lehrplänen sichern, man muß denen, die nur bis hierhin die Schule besuchen können, eine harmonische abgeschlossene Bildung sichern und man muß, auf dieser weiterbauend, denen, die das Abiturientenexamen

---

Unser Lehrerstand hat im Krieg mehr als viele anderen Berufe geblutet; Männer, die in Ost und West deutsche Geschichte erlebt haben, brauchen nicht mehr aus griechischen Schriften zu lernen und zu lehren, was der deutsche Jüngling dem Vaterland und der Gesamtkultur schuldig ist. Ähnliches haben die alten Griechen ihren Lehrern und Söhnen jedenfalls nicht zugemutet!

ablegen, in den letzten Jahren die besonderen Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die für die höheren Berufe notwendig sind.

Das technische und gewerbliche Unterrichtswesen ist recht jungen Datums; es geht in den Bauingenieurwissenschaften nur bis auf die Zeiten des Merkantilismus zurück, im Maschineningenieurwesen ist es noch jünger.[1]) Wir müssen aber annehmen, daß es bei den alten Kulturvölkern und bei den Römern Bauschulen gegeben hat, da die Erschaffung der Meisterwerke im Wasser-, Brücken-, Tempelbau usw. ohne hohes technisches Wissen und Können als unmöglich bezeichnet werden darf. Ebenso müssen wir für die Architekten des Mittelalters und der Renaissance eine Ausbildung nach der künstlerischen und der konstruktiv-technischen Seite hin voraussetzen. Ob hierbei regelrechter Schulbetrieb — das regel- und planmäßige Unterweisen vieler durch einen Lehrer — oder „Meisterbildung" — die Aneignung der Kenntnisse des Meisters durch seine Gehilfen — vorherrschend gewesen ist, mag dahingestellt bleiben, denn diese Frage scheint noch wenig geklärt zu sein.

Vom Zeitalter der Merkantilisten an erforderte der Bau von Straßen, Brücken, Schiffen, Kanälen und Festungen und der Dienst der Pionier- und Artillerieoffiziere eine bessere Beherrschung der Technik, und dies führte zur Anlage von technischen Schulen, von denen als die bedeutendste die école polytechnique bezeichnet werden darf, die dem französischen Volk so manchen hervorragenden Ingenieur und Offizier gestellt hat. Sie ist aus der 1748 gegründeten école du génie militaire und der 1747 errichteten école des ponts et chaussées hervorgegangen.

Frankreich erkannte schon damals, daß die leitenden Techniker mit einem nur handwerksmäßigen Können nicht auskommen, sondern einer wissenschaftlichen Ausbildung bedürfen und daß die höhere Mathematik und die Naturwissenschaften unentbehrliche Grundlagen für die Ausbildung des höheren Ingenieurs sind. In Anlehnung an das französische Vorbild entstanden auch in den Ländern deutscher Zunge Schulen, die man als „technische Akademien" bezeichnen kann;

[1]) Vom Schrifttum sind die Verhandlungen des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen am wichtigsten. Zahlreiche Aufsätze grundlegender Bedeutung finden sich in „Technik und Wirtschaft".

Gute Übersichten über die verschiedenen Arten technischer Schulen finden sich im „Handbuch der Politik", zwölftes Hauptstück: Schulwesen, an das wir uns in der folgenden Darstellung teilweise anlehnen.

— einige von ihnen haben sich unter der Fürsorge der Staatsregierungen höher entwickelt und sind schließlich in „Technische Hochschulen" umgewandelt worden. Die weiteren Fortschritte der Technik und die gewaltige Vermehrung der Gütererzeugung weckten das Bedürfnis nach einer steigenden Zahl von Technikern, und diesem Bedürfnis nach technischen und gewerblichem Nachwuchs wurden Staaten, Gemeinden und Private dadurch gerecht, daß sie etwa von der Mitte des 19. Jahrhunderts ab eine Fülle technischer Schulen der verschiedensten Art schufen. Verschieden war die Vorbildung der Schüler, aber auch der Lehrer, verschieden waren die Unterrichtsgebiete, -methoden und -mittel, verschieden waren die Ziele. Zweifellos sind in der damaligen Zeit Fehler begangen worden, indem einzelne Staaten sich des technischen Unterrichts nicht genügend annahmen, sondern den Dingen ihren Lauf ließen; auch ist versäumt worden, die Gründung und den Betrieb technischer Lehranstalten durch Privatpersonen von Anfang an zu überwachen und in die richtigen Bahnen zu lenken. „In den siebziger und achtziger Jahren wurden zahlreiche Privatanstalten gegründet, meist unter dem Namen „Technikum" (Baugewerkschule, Maschinenbauschule). Der Mangel einer gesetzlichen Regelung, speziell einer Konzessionspflicht, ließ zahlreiche Mißbräuche aufkommen; die Anstalten wurden in erster Linie von dem Unternehmen des Gewinns halber betrieben, durch marktschreierische Reklame wurden Besucher angelockt, und sobald die Anstalt auf diese Weise zu einer gewissen äußerlichen Blüte gelangt war, suchte der Unternehmer sie mit möglichstem Gewinn weiter zu veräußern, um an einem anderen Ort mit Neugründung einer ähnlichen Anstalt fortzufahren. Gewöhnlich sahen sich die betreffenden Gemeinden zur Übernahme der Anstalten genötigt, da sie an dem Fortbestand mehr oder weniger stark interessiert waren. Es war die „Gründerzeit" im technischen Mittelschulwesen; ihr verdanken eine große Zahl derartiger Anstalten ihre Existenz." [1])

Das sind harte, aber leider wahre Worte. Auch heute noch kranken wir daran, daß einzelne technische Mittelschulen mehr scheinen wollen, als sie sind, wobei die Verbrämung mit „akademischen" Äußerlichkeiten eine gewisse Rolle spielt. Bei Privatanstalten spielt dabei der Gelderwerb, bei solchen kleiner Städte die Existenz der vielen von den „Studenten" lebenden kleinen Leute

---

[1]) Geh. Ministerialrat Stegemann im „Handbuch der Politik" a. a. O., S. 570.

eine Hauptrolle. Zweifellos liegt sowohl für die Technik im Inland als auch für die Betätigung deutscher Intelligenz im Ausland eine Gefahr darin, daß junge Leute mit nicht ausreichender Vorbildung auf einer solchen Schule „studieren", dabei auch das „studentische" Wesen eifrig pflegen und dann glauben, vollwertige „Ingenieure" zu sein. Solche „Ingenieure" kennen vielfach die Grenzen ihres Wissens und Könnens nicht, die falsche Erziehung führt zu falschen Maßnahmen, deren Folgen sich in unwirtschaftlichen Anlagen, aber auch in Unfällen geltend machen. Es ist daher zu begrüßen, daß die meisten deutschen Regierungen dieser Frage nun ihre Aufmerksamkeit widmen.

Glücklicherweise haben sich die Anschauungen jetzt wenigstens in den führenden Kreisen und auch im Schoße der meisten Regierungen so abgeklärt, daß nur noch drei Arten von technischen Schulen anerkannt werden.[1]) Die drei Arten von technischen Unterrichtsanstalten sind:

1. technische Arbeiterschulen,
2. technische Mittelschulen,
3. technische Hochschulen.

Technische Arbeiterschulen.[2])

Die Unterstufe des gewerblichen Unterrichtswesens bildet der Unterricht des gewöhnlichen gewerblichen Nachwuchses, also der „gelernten" Arbeiter, im Handwerk „Gesellen" genannt. Ausgehend von der Volksschule bildet die Grundlage für den Unterricht die Fortbildungsschule gewerblichen Charakters. Ausgangspunkt ist die Bestimmung der Reichsgewerbeordnung, die dem Lehrherrn die Verpflichtung auferlegt, für den Schulbesuch des Lehrlings zu sorgen. Wenn reichsgesetzlich der Schulzwang auch nicht besteht, so haben doch die meisten Bundesstaaten die „Pflichtfortbildungsschule" eingeführt.

Unterrichtsfächer sind zunächst die dem Berufe dienenden Disziplinen, sodann die allgemein bildenden Fächer (Deutsch, Rechnen u. a.), und zwar in Anwendung auf den gewerblichen Zweck (Geschäftsaufsatz, Buchführung, Kalkulation, Korrespondenz), und end-

[1]) Vgl. Abhandlungen des Ausschusses für technisches Unterrichtswesen, Band I, S. 159.

[2]) Vgl. Stegemann a. a. O.

lich Fächer, die der staatsbürgerlichen Erziehung bzw. Belehrung dienen, diese letzteren oft nicht als besondere Unterrichtsgegenstände sondern an geeigneter Stelle (z. B. Deutsch) in andere Fächer verwoben.

Der Unterricht wird meist in den gewöhnlichen Formen des Schulunterrichts erteilt, und zwar so, daß die Unterrichtsfächer möglichst nach den einzelnen Berufen geordnet sind, so daß das Fachliche stets im Mittelpunkt des Unterrichts steht (Berufskunde). Demgegenüber wird neuerdings auch die Lehrwerkstätte als Grundlage des gesamten gewerblichen Unterrichts empfohlen, zuerst von dem Stadtschulrat Kerschensteiner in München, welcher dort das gesamte gewerbliche Unterrichtswesen auf dieser Basis neu organisiert hat. Die Anschauungen hierüber sind noch geteilt; den unzweifelhaften großen Vorzügen (praktischere Gestaltung des Unterrichts) steht u. a. das Bedenken gegenüber, daß die sehr kostspielige Einrichtung nur in großen Städten durchführbar erscheint, so daß die kleineren Orte und das platte Land ausscheiden und dadurch die Lehrlinge noch mehr von dort fortgezogen werden.

Als beste Form des Unterrichts wird vielfach die Meisterlehre empfohlen: besonders tüchtigen, zuverlässigen Handwerksmeistern wird gegen staatliche Vergütung die Ausbildung von Lehrlingen nach einem bestimmten Arbeitsplan übertragen, dessen Innehaltung überwacht wird. Nennenswerte Verbreitung hat dies indes noch nicht gefunden, obwohl an sich seine Vorzüge anzuerkennen sein dürften.

Als Lehrkräfte kommen in Betracht Volksschullehrer und Handwerksmeister bzw. technisch vorgebildete Persönlichkeiten. Erstere, mit besserer pädagogischer Erfahrung, eignen sich mehr für die allgemein bildenden Fächer (Deutsch, Rechnen), letztere für die praktischen Fächer (Fachzeichnen, Materialienkunde). Die Lehrer unterrichten zumeist im Nebenamt; neuerdings, namentlich wo Tagesunterricht ist, wird versucht, mit hauptamtlicher Anstellung vorzugehen, besonders an größeren Schulen. Für die Ausbildung der Lehrer bestehen in den einzelnen Staaten verschiedene Einrichtungen, entweder Kurse von kürzerer Dauer oder länger dauernde, studienartige Ausbildung an besonderen Instituten, letzteres besonders in Baden, Württemberg und Bayern. Besondere Verdienste auf diesem Gebiet hat sich der „Deutsche Verein für das Fortbildungsschulwesen“ erworben.

Technische Mittelschulen.

Die technischen Mittelschulen dienen der Ausbildung der über den Handwerkern, Meistern, Monteuren stehenden mittleren Techniker, die aber bei größeren und schwierigeren Arbeiten wieder der Anleitung und Überwachung durch den wirklichen Ingenieur (Architekten) bedürfen.

Die Schulen sind nach Fachrichtungen getrennt, die wichtigsten werden im folgenden kurz gekennzeichnet:

Baugewerkschulen: Sie sind in Preußen mit Ausnahme der städtischen Anstalten Berlin und Düsseldorf sämtlich verstaatlicht; in den übrigen Staaten sind sie teils Staats-, teils Gemeinde-, teils Privatanstalten, letztere zuweilen mit Staats- oder Gemeindeunterstützung. Neben gegenseitiger Anerkennung einzelner Anstalten bestehen zwischen Preußen und den übrigen Staaten besondere Abmachungen. Die Baugewerkschulen dienen heute der Ausbildung der Baugewerksmeister (die staatlich anerkannten gewähren ihren Absolventen Vorrechte bei der Meisterprüfung), daneben derjenigen von „Technikern", d. h. Leuten, die die von höheren Architekten (Ingenieuren) hergestellten Entwürfe zeichnerisch durcharbeiten, veranschlagen, Baurechnungen aufstellen, die ganze Klein- und Bureauarbeit ausführen, kurz den höheren Architekten entlasten. Aus den Technikern gehen zumeist die mittleren Baubeamten der staatlichen und kommunalen Hoch- und Tiefbauverwaltungen hervor (Bausekretäre, Bauwarte, technische Eisenbahnsekretäre, Bahnmeister u. a.); die Abgangsprüfungen der staatlichen bzw. staatlich anerkannten Anstalten gewähren Berechtigung für diese Laufbahn.

Maschinenbauschulen. Sie haben sich ähnlich wie die Baugewerkschulen entwickelt und dienen der Ausbildung der „Techniker" auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. In Preußen besteht zum Teil Trennung in höhere und niedere Maschinenbauschulen. Daneben gibt es auch eine Reihe von Fachschulen für Spezialzweige der Metallindustrie (Bronze, Edelmetalle, Stahlwaren, Feinmechanik, Elektrotechnik, Uhrmacherei).

Fachschulen für Textilindustrie. Aus den alten Spinnschulen, später Webschulen entstanden mit der fortschreitenden Entwicklung der mechanischen Weberei allmählich die modernen Textilschulen mit ihren Nebenabteilungen für Spinnerei, Seilerei, Färberei,

Appretur, Wirkerei, Posamentiererei, Stickerei, Konfektion, daneben auch noch Klöppelschulen.

Verschiedene Arten gewerblicher Fachschulen. Hier sind namentlich noch zu nennen die Fachschulen für Keramik und Ziegelei (letztere auch an Baugewerkschulen angegliedert), für Glasindustrie, photographische Lehranstalten, Musikinstrumentenschulen.

Besonders zu erwähnen sind die Fachschulen für See- und Binnenschiffahrt (Dampfschiffs-Maschinistenschulen, Navigationsschulen, Schifferschulen) sowie die Bergschulen.

Kunstgewerbeschulen. Den ersten Anstoß zur Errichtung von Kunstgewerbeschulen gab die Londoner Weltausstellung von 1851 und das in der Folge einsetzende Bestreben, die Vorherrschaft des französischen Kunstgewerbes zu brechen. Der hieraus hervorgegangenen Errichtung des South-Kensington-Museums schließen sich die Kunstgewerbemuseen und die damit verbundenen Lehranstalten an: 1863 Wien, 1867 Berlin, demnächst München, Nürnberg, Karlsruhe, Dresden u. a. Von den Anstalten sind zur Zeit noch manche in der Entwicklung begriffen, auch über System und Einrichtung des kunstgewerblichen Unterrichts gehen die Meinungen, namentlich in neuester Zeit, noch auseinander.

Technische Hochschulen.[1]

Unter „technischen Hochschulen" sind nur die staatlichen Anstalten mit wirklichem Hochschulcharakter und akademischer Lehr- und Lernfreiheit zu verstehen, die von ihren Studierenden das Abiturientenzeugnis einer neunklassigen Mittelschule verlangen. Den deutschen technischen Hochschulen sind von Anstalten deutscher Zunge gleich zu achten: Zürich, Wien, Prag, Brünn. In Frankreich ist die école politechnique als technische Hochschule zu betrachten, in Amerika können als solche nur die besten „Technical colleges" und „Technical Universities" oder die technischen Fakultäten wirklicher Universitäten gelten.[2] England besitzt keine technische Hochschule, ist aber bemüht, sich solche nach deutschem Vorbild zu schaffen.

[1]) Vgl. „Handbuch der Politik" a. a. O., S. 588. Dort finden sich weitere Literaturangaben. Wichtig ist ferner der Abschnitt „Hochschulfragen im allgemeinen" von Th. Ziegler a. a. O., S. 574.

[2]) Das amerikanische Wort „High School" bedeutet nicht „Hochschule" sondern „Mittelschule", eine Technical High School ist also eine technische Fachschule.

Die technischen Hochschulen gliedern sich in eine Reihe von Abteilungen, die den Fakultäten der Universitäten entsprechen. Bei fast allen Anstalten sind Abteilungen vorhanden für:

I. Architektur (Hochbau),

II. Bauingenieurwissenschaften (früher oft mit Unrecht „Tiefbau“ genannt),

III. Maschineningenieurwissenschaften einschließlich Elektrotechnik,

IV. Chemie und Hüttenkunde,

V. Allgemeine Wissenschaften.

Dazu kommen bei einzelnen Anstalten noch hinzu: Schiffs- und Schiffsmaschinenbau, Forstwesen, Bergfach, Handel.

Zum Verständnis des Folgenden sei noch bemerkt, daß sich die Abteilung für „allgemeine Wissenschaften“ in mehrere Zweige gliedert, nämlich für:

a) Mathematik und Naturwissenschaften,[1])

b) Literatur, Sprachen, Philosophie und Geschichte,

c) Wirtschafts- und Rechtskunde.

---

[1]) Es sei hier aber der Anschauung entgegengetreten, daß die Technik eine Art angewandte Mathematik und Naturwissenschaft sei. Zweifellos verdankt die Technik ihnen sehr viel, aber sie ist nicht eine Folge von ihnen, sondern steht selbständig neben ihnen. Die Technik (das Bauen von Wohnungen, Tempeln, Brücken, Wegen, Schiffen, die Herstellung von Maschinen und Kriegsgerät) entspringt wirtschaftlichen Bedürfnissen, zu denen sich auch noch solche religiöser, politischer und militärischer Art gesellen. Die Anfänge der Technik sind — ohne mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse — meist empirischer Natur; es wird dabei allerdings viel Stoff und Kraft vergeudet, aber die wirtschaftliche Aufgabe wird doch gelöst und erst später wendet der Ingenieur das mathematisch-naturwissenschaftliche Rüstzeug an, um ständig wirtschaftlicher, Stoff und Kraft sparend, zu schaffen. Viele große Fortschritte der Technik sind so auf empirischem Wege erfolgt (man denke z. B. an das Flugwesen), und die Wissenschaft ist ihnen zögernd und manchmal zunächst kopfschüttelnd gefolgt; der Ingenieur ist eben kein Nur-Wissenschaftler, sondern gleichzeitig ein Schaffender, viele große Ingenieure sind mehr Künstler, die mit Empfinden, scharfem Blick und mit dem Willen schaffen, als Gelehrte, die mit dem Geist arbeiten.

Man darf auch nicht übersehen, daß große Gebiete der Naturwissenschaften erst dadurch zur heutigen Bedeutung aufgestiegen sind, daß Technik und Verkehr die Erforschung verlangten und auch die notwendigen Geld- und Hilfsmittel zur Verfügung stellten; es sei z. B. auf die Geologie verwiesen, die erst durch den Wasserbau und die Wasserwirtschaft, mehr noch durch den Eisenbahn- und Tunnelbau, vor allem aber durch den Bergbau groß geworden ist.

Selbstverständlich ist die Einteilung in Abteilungen nicht bei allen Hochschulen die gleiche; auch tritt die Gliederung der Abteilung für allgemeine Wissenschaften nach außen kaum in die Erscheinung.

Das Studium ist vierjährig. Die ersten vier Semester, nach denen das sogenannte „Vorexamen“ (mit dem „Physikum“ der Mediziner zu vergleichen) abgelegt wird, sind hauptsächlich den „vorbereitenden“ Fächern (Mathematik und Naturwissenschaften) gewidmet, außerdem den Anfangsgründen des Fachstudiums. Die vier Semester nach dem Vorexamen umfassen das eigentliche Fachstudium.

Das Studium an der technischen Hochschule umfaßt:

a) Vorträge der Dozenten;
b) Übungen, in denen Entwürfe einschließlich der erforderlichen Berechnungen durchgearbeitet worden,
c) Seminararbeiten,
d) Arbeiten in den verschiedenen Laboratorien und Prüfeanstalten (vgl. unten),
e) Exkursionen und Besichtigungen.

Weil bei den Arbeiten unter b) „gezeichnet“ wird, herrscht vielfach die irrige Anschauung, das „Zeichnen“ sei die Hauptsache in den technischen Berufen und diese beruhten daher hauptsächlich auf Handfertigkeit; diese Anschauung ist irrig: das Zeichnen ist nur die Sprache des Technikers, mit der er einen Teil seines Wissens und Könnens ausdrückt.

Die technischen Hochschulen müssen, weil sich die verschiedenen Lehrgebiete planmäßig aufeinander aufbauen, „Studienpläne“ aufstellen, und es hat sich mehr und mehr als nötig erwiesen, für jedes Studienjahr eine Art von „Pflichtfächern“ den Studierenden zwar nicht vorzuschreiben, aber zu empfehlen; die Studierenden halten sich auch meist ziemlich streng an diese Vorschläge, und der Erfolg gibt dem System recht. Das Examen übt außerdem einen gewissen Zwang zum Besuch der Übungen und Laboratorien aus; die akademische Freiheit leidet hierunter nicht.

Der schnellen Entwicklung der technischen Wissenschaften entsprechend befinden sich die Studienpläne in einer ständigen Fortentwicklung, die sich oft nur unter Kämpfen durchsetzt. Die Entwicklung muß zunächst den Fortschritten der Technik Rechnung tragen, also neue Fachgebiete aufnehmen: noch vor einem Jahr-

zehnt wurden Explosionsmotoren, Automobile, Luftschiffahrt, Dampfturbinen, große Gebiete der Elektrotechnik kaum betrieben, heute sind es Wissensgebiete, denen jeder Studierende des Maschinenbaus sich widmen muß, und auch die schon länger betriebenen Fächer haben ihren Inhalt erweitert oder umgestaltet.

Die Vertiefung des Fachstudiums erfordert eine gewisse Spezialisierung. Es müssen nämlich allen Studierenden der gleichen Abteilung die Grundlagen ihres Fachwissens gleichmäßig geboten werden, es sollte aber den Studierenden freigestellt sein, sich — besonders im vierten Studienjahr — zu spezialisieren, indem sie ein Sondergebiet stärker betonen und dann auch im Diplomhauptexamen hierin eingehender geprüft werden. So gliedern sich z. B. die Bauingenieurwissenschaften (Abteilung II) tatsächlich in folgende Gebiete: in die allgemeine Grundlage der Statik, dann in Brückenbau, Wasserbau und Wasserwirtschaft, Eisenbahnwesen, Städtebau.

Eine mäßige Spezialisierung ist nicht ungesund, sie ermöglicht vielmehr Vertiefung durch die Bearbeitung großer Aufgaben, bei denen sich der Professor dem einzelnen oder kleinen Gruppen besonders eingehend widmen kann. — Großer Wert muß sodann darauf gelegt werden, daß die Studierenden im Laboratorium selbständig arbeiten. Die Hochschulen müssen zu diesem Zweck mit guten Laboratorien ausgestattet sein; einzelne dieser Laboratorien genießen einen Weltruf; von großer Bedeutung sind auch die Versuchsanstalten für Flußbau, Schiffbau, Lokomotivbau u. dgl.

Unsere Zeit erfordert die Erweiterung des technischen Studiums nach der wirtschaftlichen und rechtlichen Seite hin, denn der Ingenieur schafft innerhalb bestimmter rechtlicher Rahmen für die Volkswirtschaft. In beweglichen Worten sind hierfür die großen technischen Verbände eingetreten.

„Die technische Leistung vollzieht sich niemals so, daß allein das im engeren Sinn „technisch Mögliche“ in Frage stünde, sie vollzieht sich vielmehr stets unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse. Die technische Leistung ist ein Ausgleich zwischen dem technisch Möglichen einerseits und dem rechtlich und ethisch Zulässigen sowie dem wirtschaftlich Erfolgreichen andererseits ... Gerade in ihrer engeren Berufssphäre sollen die akademischen Techniker die stete Bindung ihres Wirkens an Paragraph und Preis nicht als einen fremden und lästigen Zwang empfinden, sie sollen vielmehr für diesen bedingenden Zusammenhang ein wissenschaftliches Verständnis schon auf der Hochschule gewinnen.

Der Unterrichtsbetrieb der technischen Hochschulen ist so einzurichten, daß die Studierenden die Möglichkeit einer harmonischen, weitere Lebensgebiete umfassenden Ausbildung gewinnen, die sie befähigt, über die Grenzen der eigentlich technischen Tätigkeit hinaus, immer auf deren Grundlage, sich tätig regelnd und leitend an der Pflege und Hebung unseres nationalen Kulturzustandes zu beteiligen."

Zur Befriedigung dieser Forderung ist das Studium nach drei Richtungen hin zu ergänzen:

a) Es ist eine allgemeine Rechts- und Verwaltungskunde zu geben; außerdem sind die Rechts- und Verwaltungsfragen, die für die verschiedenen Arten von Ingenieuren von besonderer Bedeutung sind, in jeder Abteilung eingehender zu behandeln. Für Bauingenieure kommen z. B. in Betracht: Arbeiterfürsorge, Unfallverhütung, Wasserrecht, Fluchtliniengesetz, Verkehrsrecht (Eisenbahngesetze), Enteignung, Planfeststellungsverfahren.

b) Im unmittelbaren Zusammenhang mit der Erörterung des rein „Technischen" ist jedesmal die technisch-wirtschaftliche Seite zu behandeln. Der Ingenieur hat fast nie das konstruktive Beste, sondern er hat das wirtschaftlich Richtige zu leisten; er hat das Grundgesetz der Wirtschaftlichkeit zu erfüllen: mit dem kleinsten Aufwand von Mitteln ist das den Zweck Erfüllende zu schaffen. Läßt sich die Erziehung zum richtigen wirtschaftlichen Durchdringen der technischen Aufgaben nur im Zusammenhang mit dem Konstruktiven bewirken, so muß dies noch ergänzt werden durch Vorträge über Selbstkostenermittlung, Finanzierung, Bilanzen, Fabrikbuchhaltung usw. und sollte noch vertieft werden durch Übungsaufgaben (z. B. aus dem Gebiet der Rentabilitätsberechnungen).

c) Die dritte Gruppe umfaßt die eigentliche Volkswirtschaftslehre, von der die Grundlagen und die für den Techniker besonders wichtigen Gebiete eingehend behandelt werden müssen.

Man darf erwarten, daß die jetzt heranwachsende Ingenieurgeneration den wirtschaftlichen Fragen usw. mit großem Verständnis gegenüberstehen wird, denn allenthalben zeigt sich bei den Studierenden Lust und Liebe für diese Gebiete. Von der Pflege der wirtschaftlichen Fächer an den technischen Hochschulen darf man sich auch eine Befruchtung für die nationalökonomische Wissenschaft versprechen.

Der Studierende beschließt seine (theoretische) Ausbildung auf der technischen Hochschule mit der Ablegung des Diplomexamens,

nachdem er von der Hochschule zum „Diplomingenieur" ernannt wird. Mit der Ernennung erhält der nunmehrige „Dipl.-Ing." wichtige Befugnisse, z. B. das Recht, statische Berechnungen endgültig aufzustellen und zu prüfen, schwierige und gefahrvolle Bauten als selbständiger Leiter auszuführen. Mit Rücksicht auf die großen Rechte einerseits, die großen im Bauwesen schlummernden Gefahren andererseits, auch mit Rücksicht auf die hohe Verantwortung des Diplomingenieurs als Vorgesetzter zahlreicher Untergebener und als Verfüger über große Geldsummen ist es Pflicht der Hochschulen, das Diplomexamen streng zu handhaben und nur junge Leute mit dem Diplom zu entlassen, denen soviel Verantwortung zugemutet werden kann.

Nun werden in den Großbetrieben jeglicher Art, seien es Staats- oder Gemeindeverwaltungen oder Privatunternehmungen, heute so hohe und so verschiedenartige Ansprüche an die leitenden Männer gestellt, daß diese Betriebe mit Beamten einer Fachrichtung nicht mehr auskommen. Die allgemeine Landesverwaltung bedarf z. B. der Juristen, Ärzte, Schulmänner, Wasserbauer, Architekten, Verkehrsmänner; eine Eisenbahn bedarf der Juristen, Nationalökonomen, Maschineningenieure, Bauingenieure, Architekten und auch noch der Chemiker, Geologen, Geodäten. Allein steht heute der einzelne Beruf nur in den Spezialverwaltungen (Schule, Kirche, Bergbau), aber auch da ist ein Zusammenarbeiten mit anderen Berufen in vielen wichtigen Zweigen notwendig. Die Vertreter der verschiedenen Fachrichtungen kommen nun von verschiedenen Hochschulen (Universitäten und technischen Hochschulen) und es sind ihnen verschiedene Denkweisen anerzogen; in dem einheitlichen Betrieb soll aber im Endzweck ein einheitliches Schaffen erzielt werden. Da ist es notwendig, daß nach dem Studium und nach den Prüfungen die verschiedenen Fachrichtungen sich kennen, sich gegenseitig achten und verstehen lernen. Anfänglich wird natürlich jeder seine Fachbildung für die beste, er wird die in sein Fachgebiet hineinspielenden Fragen für die wichtigsten halten, er wird den anderen Fragen vielleicht mit wenig Verständnis für deren Schwierigkeiten, also vielleicht mit etwas Geringschätzung gegenübertreten.

Allen Reibungen, die sich hieraus — zum Schaden der Betriebe — ergeben können, wird jedenfalls am besten vorgebeugt, wenn die verschiedenen Berufe zu gegenseitigem Verständnis er-

zogen werden, und das dürfte am besten durch „Fortbildungskurse“ geschehen.

Diese sind aber auch noch aus anderen Gründen nötig: Zunächst kann die Hochschule dem Studierenden bestimmte Kenntnisse kaum übermitteln, nämlich die nicht, zu deren Erfassen reifere Jahre, praktische Betätigung im Betrieb und Menschenkenntnis erforderlich ist. Sodann ist es das Kennzeichen unseres technischen Zeitalters, daß die Technik sich schnell entwickelt, daß also die älteren Ingenieure manche Fachgebiete auf der Hochschule gar nicht oder nur andeutungsweise bearbeitet haben und nun der systematischen Unterweisung in den neu sich bildenden Fächern bedürfen.

Diesen verschiedenen Gedanken entsprechend wird man es als eine besondere Aufgabe der Ausbildung der Ingenieure und der anderen auf ihre Mitarbeit angewiesenen Berufe betrachten können, daß Fortbildungskurse gehalten werden, die je nach dem verschiedenen Zweck sich in folgende Gruppen einordnen lassen:

a) Der junge Diplomingenieur sollte Fortbildungskurse besuchen, die von Juristen und Nationalökonomen gehalten werden, um sich juristische und volkswirtschaftliche Kenntnisse zu verschaffen und um die Denkweise der Juristen usw. kennen zu lernen.

b) Dem älteren im Leben stehenden Ingenieur sollte Gelegenheit gegeben werden, neben den unter a) genannten Kursen auch Fortbildungskurse zu besuchen, die, von den Lehrkräften der technischen Hochschulen veranstaltet, den neuen Errungenschaften der technischen Fachgebiete gewidmet sind.

c) Die Ingenieure sollten stets mitwirken, um anderen Berufen in Fortbildungskursen einen Einblick in die technischen und in die Naturwissenschaften zu ermöglichen; sie sollten ihre Arbeitskraft und die Lehrmittel der technischen Hochschulen diesen Bestrebungen zur Verfügung stellen, also den Einblick in die „Werkstatt des technischen Geistes“ den Gebildeten aller Stände ermöglichen.

Auf diesem Wege werden viele noch leider bestehende Reibereien verschwinden; auf diesem Wege wird verständnisvolles Zusammenarbeiten der verschiedenen Berufskreise zum einheitlichen Zweck erzielt werden.

C. Die Stellung des Ingenieurs im Volksganzen.

Mit Vorstehendem haben wir schon angedeutet, daß dem Techniker es schmerzlich ist und daß er es für das Wohl des Ganzen beklagen muß, daß er in seiner Denkrichtung und dem inneren Wert seines Schaffens so wenig verstanden wird.

Über Mangel an Anerkennung kann die Technik als solche allerdings nicht klagen, wohl aber klagen die Vertreter der Technik hierüber und zwar nicht mit Unrecht; denn der Stand der Techniker genießt, besonders auch in Deutschland, nicht das Ansehen, das seinen Kenntnissen und Leistungen entspricht. Allerdings sollte man dabei nicht an äußere Ehren und Geld denken, denn das sind eben Äußerlichkeiten, die eine dauernde richtige Einschätzung nicht verbürgen können, das Beklagenswerte ist vielmehr der Mangel an Verständnis, den die Allgemeinheit, die große Masse der sogenannten „Gebildeten", leider immer nach der Technik, dem technischen Geist, dem technischen Schaffen, den technischen Wissenschaften entgegenbringt; man nimmt zwar die Erfolge des Fortschritts gern hin, erkennt sie auch an, bewundert sie und ihre Erfinder sogar, aber die Anerkennung des äußeren Erfolgs, die „amerikanische" Anbetung der nackten Größen, ist nicht das, was der Ingenieur für sich wünscht, was er im Hinblick auf das Aufsteigen der Allgemeinheit wünschen muß; das ist vielmehr Verständnis für die Aufgaben der Technik, die Art, wie die Aufgaben gelöst werden, die Bedeutung, die die Lösung für die Allgemeinheit hat. Technisches Denken soll der Gebildete lernen, er soll den Ingenieur in seinem Streben und Schaffen verstehen. Selbstverständlich dürfen die Ingenieure dies nicht des eigenen oder des Standesvorteiles wegen erstreben, sondern nur deshalb, weil sie sich bewußt sind, daß es der Allgemeinheit des Volkes zugute kommt, wenn der Technikerstand gebührend geachtet, sein Arbeiten verstanden und die Bedeutung seines Schaffens für das allgemeine Glück erkannt wird.

Die Anerkennung der Technik und des Verkehrswesens, d. h. ihrer Leistungen, hat schon vor dem Krieg gute Fortschritte gemacht. Der Krieg hat dann die Bedeutung der Technik so ins Licht gerückt, daß selbst der Voreingenommene den äußeren Erfolg aner-

kennen mußte; wer es nicht verstehen kann, der empfindet es wenigstens, daß wir uns nur durch die Erfindungen der Chemiker und Ingenieure, die Leistungen der Verkehrsmänner so lange haben halten können; er hat auch eine Vorstellung davon, daß ein großes Geschütz oder die Maschinen eines U-Bootes nichts Handwerksmäßiges mehr sind, sondern zu ihrer Konstruktion des ganzen Rüstzeugs der Wissenschaft bedürfen, daß die Arbeit in den Laboratorien, Versuchswerkstätten, Konstruktionssälen, Fabriken, technischen Schulen eine wesentliche Grundlage für unsere Erfolge gewesen ist. Neben das Lob, das den technischen Berufen gezollt wird, stellt sich sogar bei den tiefer Nachdenkenden der Gedanke ein: Haben wir uns vor dem Krieg diesen Männern gegenüber richtig gestellt, haben wir uns um so wichtiges Schaffen genügend gekümmert, haben wir den Ingenieuren die ihnen zukommende Stellung und Verantwortung eingeräumt, ist es richtig, daß, wie manche Ingenieure behaupten, gewisse Mißerfolge auf ungenügendes technisches Verständnis bei den maßgebenden Stellen zurückzuführen waren?

Zweifellos war schon vor dem Krieg in weiten Kreisen ein Streben nach Verständnis für die technischen Fragen vorhanden. Einmal sahen alle Berufe, die sich mit technischen, wirtschaftlichen und Verkehrsfragen beschäftigen mußten (Verwaltungsbeamte in Staat und Stadt, Richter, Parlamentarier, Bankbeamte), daß die Beurteilung solcher Fragen ohne technisches Verständnis nicht möglich ist, und das führte z. B. zur Aufnahme von technischen Vorlesungen, Besichtigungen usw. in die staatswissenschaftlichen Fortbildungskurse und die Studienpläne der Universitäten; sodann wurden die Wechselbeziehungen zwischen Technik und Mathematik und Naturwissenschaften so innig, daß Zusammenarbeiten der verschiedenen Berufe und der verschiedenen Hochschulen notwendig wurde; schließlich war auch der Wunsch vieler Gebildeten nach Belehrung über technische Fragen so rege, daß eine umfangreiche Literatur entstehen konnte, die sich an den „gebildeten Laien“ wendet und — wie auch unsere Abhandlung — zwar dem Fachmann nichts Neues bieten, dem Studierenden nicht als Lehrbuch dienen kann (und auch nicht soll), die aber den technischen Wissenschaften dient, indem sie dieselben einem größeren Kreis erschließt und das Verständnis für das Wirken und Forschen des Ingenieurs unter den Gebildeten und den führenden Schichten verbreitet.

Daß unsere allgemeine Bildung (besonders auch die der in den Salons glänzenden geistreichen Frauen) vielfach auf Abwegen wandelt, ist bekannt; die Werke der Modegrößen in Kunst und Literatur nicht zu kennen, ist eine gesellschaftliche Todsünde, aber technischen und wirtschaftlichen Problemen der größten Tragweite für die Wohlfahrt des ganzen Volkes darf man nicht nur verständnislos gegenüberstehen, sondern man darf sogar mit seiner Unwissenheit und Verständnislosigkeit geistreichelnd kokettieren. Doch dies wird jetzt besser, und es ist gut so, denn nur der vermag des Vaterlandes Nöte und Kräfte zu verstehen, nur der vermag unsere Stellung in der Weltwirtschaft zu würdigen, nur der kann an dem Wiederaufbau mitarbeiten, der über die Aufgaben von Wirtschaft, Technik und Verkehr unterrichtet ist und ihnen Verständnis entgegenbringt.

Technisches Denken ist für fast alle schaffenden Berufe und für jede aufbauende Arbeit von größtem Wert: Die wichtigsten Elemente und Äußerungen technischen Denkens sind (wie Prof. Dr.-Ing. Kloß bei einer Rektoratsfeier ausführte) Schauen, Beobachten, Erkennen von wirkenden Kräften und deren Gesetzmäßigkeit, Erkennen des Wertes des einzelnen Teiles im Rahmen des Ganzen, schöpferischer Wille, Gestaltungskraft. Die Art des technischen Schaffens ist auf Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit eingestellt, auf Erzielung höchster Wirkung bei kleinstem Aufwand von Stoff und Kraft; dazu kommen das Abwägen widerstrebender Rücksichten, dann als allgemein notwendige Eigenschaften: Gründlichkeit, Planmäßigkeit, Einheitlichkeit. Technisches Denken erfordert größte Vorsicht, strengste Kritik an dem noch nicht Bewiesenen; technisches Schaffen erfordert höchsten Mut, schnellste Entschlußfähigkeit, größte Verantwortungsfreude. Die Technik besteht ebensosehr im Grübeln und Forschen wie im wagemutigen Handeln.[1])

Höher als die Bedeutung der technischen Wissenschaft und der technischen Arbeit für das Wachsen und den Bestand der Wirtschaft des Volkes ist die Bereicherung, die das Innenleben der Nation durch Geist und Arbeit seiner Ingenieure erfährt; denn die geistig-sittlichen Faktoren sind für die Kraft eines Volkes wichtiger

---

[1]) Verfasser steht nicht an, zu erklären, daß der Mut, den ein Ingenieur z. B. im Tunnelbau tief im Erdinnern den Naturgewalten gegenüber entwickeln muß, größer ist als der, den der Soldat in der Schlacht, doch im Sonnenlicht und im Angesicht des Feindes, beweisen kann.

als die materiellen Güter und die Waffen. Die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften und der Technik übt (nach Fr. Dessauer) einen erzieherischen Einfluß besonderer Art aus: „Das erzieherische Moment liegt in der Unfreiheit des Resultates der Arbeit; der Naturforscher, der Ingenieur hat keine Freiheit des Resultats. Sein Resultat ist unabhängig von seinen Wünschen. Seine Tätigkeit zwingt ihn, in der Arbeit von sich selbst zu abstrahieren, wunschlos zu sein und nur dem Werke zu leben ... Anders in so manchem anderen Beruf. In Tausenden von Fällen können wir uns des Eindrucks nicht erwehren, daß der Autor (offenbar meist ohne Absicht, ja ohne Bewußtsein) das beweist, was er wahr zu haben wünscht. Das liegt zum großen Teil in der Geistesschulung, die oft auf das Formale mehr Gewicht legt als auf das Wesentliche, die uns nicht zu einfachen und gerade fortschreitenden Menschen macht, sondern zu geschickten, gewandten Sprechern. In der Naturwissenschaft, in der Technik gibt es kein Bekehren, kein Hinüberziehen, weil es keine Vorurteile gibt."

Solche Erziehung der einzelnen ist für die Geistesrichtung der ganzen Nation von hoher Bedeutung und sie würde von noch höherer sein, wenn die, die ihr unterstehen, zu besserer Geltung im Gemeinschaftsleben kommen würden. Jeder Bürger, der wie der Ingenieur denkt und arbeitet, wirkt nach den Worten von Professor Franz-Charlottenburg „wie ein Prellstein, der die Räder unfruchtbarer Gedanken abweist. Hiervon kann das politische Leben merklichen Gewinn erzielen, denn der in naturwissenschaftlich-technischem Geist erzogene Staatsbürger ist gewöhnt, das Ich hinter die Sache zurückzustellen. Er sucht Wahrheit und nur diese; er ist gewöhnt, selbstlos für das Ganze zu wirken." Eine weitere Folge seiner Erziehung und seiner Berufsarbeit ist das starke Verantwortlichkeitsgefühl, denn das technische Schaffen ist allenthalben von Gefahren umgeben, und es ist auf die Verwendung großer Kapitalien und großer Arbeitermengen angewiesen. Mit seinem ganzen Wissen, dem Wohlergehen seiner Familie, seiner Ehre ist der Techniker für die Sicherheit seiner Konstruktionen und der Bauausführungen, für Leben und Gesundheit seiner Arbeiter verantwortlich.

Allenthalben die größten Sicherheiten zu suchen — im Gefühl, daß die rauhe Wirklichkeit die Prüfung vornimmt — liegt in der Ausbildung und im Beruf des Ingenieurs. Starkes Verantwortlichkeitsgefühl der im schaffenden Leben stehenden Persönlichkeiten

stärkt das Gefühl der Zusammengehörigkeit im ganzen Volkskörper, indem es das Vertrauen des einen auf die Hilfe der anderen, wie bei den Kameraden in der Schlacht, festigt.

Im Anschluß hieran seien noch einige ausführlichere Worte der Denkweise des Technikers und den Unterschieden im anschaulichen Denken (des Technikers) und dem begrifflichen Denken (des Juristen, Theologen) gewidmet:[1])

Alle wissenschaftliche Arbeit bedarf eines festen Gedankengerüstes, an das sich die Ranken der Schlußfolgerungen anklammern können.

Juristische Arbeiten benutzen als Gedankengerüst bestimmte Begriffe, die ein für allemal gebildet worden sind, und bestimmte Rechtsgrundsätze, die als allgemein gültig aufgefaßt werden. Darum ist scharfe Begriffsbildung für den Juristen etwas so unbedingt Notwendiges; seine geistige Arbeit beruht auf begrifflichem Denken.

Den äußersten Gegensatz zu dieser Art des Denkens bildet die technisch-geistige Arbeit. Der Ingenieur sucht bei der Untersuchung eines Problems eine möglichst naturgetreue Vorstellung der räumlichen Anordnung, der Bewegung, der Kräftewirkung, des Arbeitsvorganges zu gewinnen; je plastischer sich diese räumliche Vorstellung gestaltet, desto schärfere Schlußfolgerungen können aus der Vorstellung gewonnen werden. Die technisch-wissenschaftliche Arbeit beruht auf anschaulichem Denken. Die Begriffsbildung ist in ihr von untergeordneter Bedeutung, weil aus dem Gedankengerüst der Anschauung heraus neue Begriffe jederzeit gebildet werden können.

Das begriffliche Denken haftet an der Sprache, das anschauliche Denken an der Zeichnung.

Eine Zwischenstellung zwischen diesen äußersten Gegensätzen bildet die mathematische Arbeit. Sie kann als Gedankengerüst ausschließlich Begriffe und Formeln verwenden, wie es in der Algebra und Analysis geschieht; in diesem Falle beruht sie auf begrifflichem Denken. Die mathematische Arbeit kann aber auch vorzugsweise auf dem Denkgerüst der Anschauung sich aufbauen: so die darstellende Geometrie, die anschauliches Denken ausgeprägtester Art vorstellt.

---

[1]) Vgl. Professor Kammerer, „Technik und Wirtschaft“ 1913, S. 1.

Die Art des Denkens — begrifflich oder anschaulich — ist kennzeichnend für *Kulturepochen*. Anschaulich war das Denken der *Hellenen*: es spiegelt sich in dem wundervollen Rhythmus ihrer Tempelbauten, in dem lebenden Marmor ihrer Statuen und auch in ihren technischen Erfindungen.

Meister des begrifflichen Denkens dagegen waren die *Römer*: mit ihm schufen sie die Grundlagen der Rechtswissenschaft und des Staatsgefüges. Anschauliches Denken war ihnen fremd: in Kunst und Technik kamen sie über die Nachahmung der Hellenen kaum hinaus.

Das anschauliche Denken schlief Jahrhunderte hindurch: die *Scholastik* kannte nur begriffliches Denken, und zwar in leblos gewordenen Begriffen. Erst mit der *Renaissance* erwachte das anschauliche Denken wieder und erreichte höchste Vollendung in der Persönlichkeit von Lionardo da Vinci, dem Künstler und Ingenieur. Sein Codice atlantico ist ein Meisterwerk technisch-anschaulichen Denkens. In der *ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts* herrschte in *Deutschland* begriffliches Denken vor: alle Wissenschaften gingen damals mehr oder weniger von philosophisch-begrifflichen Gesichtspunkten aus. Als der Meister des begrifflichen Denkens dieser Zeit muß Kant bezeichnet werden. Die *zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts* brachte in Deutschland mehr und mehr anschauliches Denken zur Geltung: Naturwissenschaften und technische Wissenschaften, die beide vorherrschend auf anschaulichem Denken beruhen, gaben dieser Zeit ein ausdrucksvolles Gepräge.

Das anschauliche Denken wird von denen geübt, die mit den Dingen zu tun haben, das begriffliche von denen, die mit Menschen und Spekulationen sich beschäftigen.

Anschaulich denkt der Naturforscher, der Arzt, der Erfinder, Techniker, Landwirt, Offizier, überhaupt der Mann der praktischen Berufe. In Begriffen denkt der spekulative Philosoph, der Theologe, Jurist. In beiden der Staatsmann, der Kaufmann, da sie sowohl mit Dingen wie mit Menschen zu rechnen haben.

Wenn nun der Techniker von der Allgemeinheit verlangt, daß sie ihm und seiner Arbeit mehr Verständnis entgegenbringe, kann auch die Allgemeinheit vom Techniker verlangen, daß er ihren Forderungen verständnisvoll gegenübersteht, und zwar nicht nur auf rein technischem Gebiet, indem er ihr mit technischen Arbeiten

dient, sondern indem er ihr allgemein als Bürger diene. Greift Technik und Wirtschaft so tief in alle Lebensfragen der Nation ein, so hat sie ein Recht, von den Vertretern der Technik die Mitarbeit auf allgemeinen Gebieten zu verlangen. Der Techniker hat das von ihm geforderte technische Verständnis der anderen durch soziales und politisches Verständnis zu vergelten.

Leider haben die Techniker früher gefehlt, indem sie sich um die Allgemeinheit zu wenig kümmerten und oft vergaßen, daß sie nicht nur Techniker sondern auch Bürger sind. Der Hauptgrund hierfür liegt in der starken Anspannung des Geistes, die das technische Arbeiten erfordert und in der Schönheit und den hohen Reizen des technischen Schaffens. Der Ingenieur wird (wie der Künstler, mit dessen Schaffen seine Tätigkeit ja große Ähnlichkeit hat) von seinen Entwürfen, Plänen und Forschungen so gefesselt, daß ihm weder Zeit noch Lust zu außerberuflicher Tätigkeit bleibt. Dazu tritt die Notwendigkeit der Weiterbildung, die den raschen Fortschritten der technischen Wissenschaften und der Praxis entsprechen muß.

Aber trotzdem muß vom Ingenieur rege Teilnahme am politischen Leben in Staat und Gemeinde gefordert werden, die Vertreter der Technik müssen die dafür notwendige Zeit und Arbeitskraft finden. Wir können nicht der Männer entbehren, deren Schaffen von technischer Denkrichtung beherrscht wird; die Männer, die durch ihr Schaffen das Wirtschaftsleben umgestalten, dürfen nicht abseits von der Leitung und Regelung desselben stehen.

Freilich muß auch die Allgemeinheit dem Ingenieur ohne Voreingenommenheit gegenübertreten, sie darf die Vergebung leitender Stellen (von Beigeordneten, Bürgermeistern, Landräten, Regierungspräsidenten, Ministern) nicht wie bisher an eine bestimmte Art der Vorbildung ketten, sondern muß auch hier das Wort gelten lassen: Freie Bahn dem Tüchtigen!

Hier möchten wir zum Schluß auf den einen von uns immer wieder betonten Punkt hinweisen:

Der tiefste Schatten, der über unserem wirtschaftlichen und völkischen Leben und über der technischen Arbeit des Maschinenzeitalters liegt, ist der Zwiespalt zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern, zwischen arm und reich, zwischen unteren und oberen Schichten. Unter den Gründen, die zu diesem Zustand geführt haben, ist auch der Mangel an gegenseitigem Verstehen zu nennen.

Die Millionen von Arbeitern, die mit ihren Familien den größeren Teil des Volkes ausmachen, werden, wie Professor Franz ausführt, von dem anderen Volksteil als eine gleichartige Masse angesehen, der man im Denken und Fühlen nicht nahekommen kann. Und doch ist diese Masse in sich so unterschiedlich wie die anderen Schichten, und doch lebt in ihr eine große Zahl geistig hochstehender, nach Verstand, Gemüt und Charakter den sogenannten höheren Ständen gleichwertiger Volksgenossen. Dagegen wird der sozial Höhergestellte, der Wohlhabende und Arbeitgeber, von den Arbeitnehmern als der Feind betrachtet, dessen Bekämpfung wie von einem Naturgesetz gefordert wird. Diese Schattenseiten im sonst so strahlenden Bild der Technik lassen den Wert der Ingenieure erkennen; denn von ihnen fordert die Allgemeinheit die Mittel, mit denen die Wunden, die die Technik schlägt, geheilt werden. Die Abhängigkeit des Menschen von den Mitmenschen, das Unausgeglichene in der sozialen Schichtung, die Empfindlichkeit der Gesellschaft gegen die von der Technik verursachten Änderungen muß durch die Tüchtigkeit und die Geschicklichkeit der Ingenieure wettgemacht werden. In den Klassenkämpfen der Gegenwart ist der Ingenieur der gegebene soziale Vermittler, denn seine Ausbildung, seine Geistesrichtung, seine Lebensanschauung und seine Berufstätigkeit bringen ihn in engste Fühlung mit den kämpfenden Parteien. In dieser Mittlerrolle liegt der Hauptwert der Vertreter der technischen Berufe für das Volksganze. Deutschland kann auf die Ingenieure auch in dieser Beziehung rechnen, besonders auch auf den Nachwuchs, der durch den Eifer, mit dem er sich den sozialwissenschaftlichen Fächern widmet und durch seine praktische soziale Hilfsarbeit sein Verantwortlichkeitsgefühl bewiesen hat.



Massentransport. Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Von **M. Buhle**, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Dresden. Mit 895 Abbildungen und 80 Zahlentafeln. Geheftet M 34.—

„Das ist wieder einmal ein Buch, an dem man seine helle Freude haben darf. Ein Autor, der auf ausgedehnten Reisen den unerläßlichen „Weltmaßstab" gewonnen hat, und ein Verleger, dem die beste Ausstattung für solch ein Buch gerade gut genug ist, haben hier ein Werk geschaffen, wie der deutsche Büchermarkt noch keins aufweist. Das Buch bedeutet auf dem Gebiete des Massentransportes einen ersten Wurf, und er ist durchaus gelungen."
(Der praktische Maschinen-Konstrukteur, Leipzig.

Die Maschinengetriebe. Ein Lehr- und Handbuch zum Gebrauch in Vorlesungen sowie zum Selbstunterricht für Maschinen-Ingenieure und Studierende der Maschinentechnik. Von **Wilh. Hartmann**, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. 1. Band. Mit 434 Abbildungen. Gebunden M 38.—

„Der Verfasser hat seine Aufgabe, das bisher noch wenig und meistens unvollkommen behandelte Gebiet der geometrischen Bewegungslehre geordnet dem Verständnis nahezuführen, glänzend gelöst. ... Das Buch verdient einen dauernden Platz auf dem Tische jedes Konstrukteurs, jedes Ingenieurs, jedes Erfinders, jedes Patentanwalts, der sich mit Maschinengetrieben zu beschäftigen berufen ist."
(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.)

Maschinenelemente. Von **Georg Lindner**, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Ein Band mit 800 Abbildungen. Gebunden M 22.—

„Dieses Buch hat in erster Linie einen hohen Gebrauchswert für den am Konstruktionstische arbeitenden Ingenieur und wird ihm ein zuverlässiger Berater in allen wichtigen Fragen sein, die beim Entwurf und bei der Berechnung oder bei der Prüfung und Kritik maschineller Einzelteile auftauchen. Der Verfasser hat in vorzüglicher Weise die schwierige Aufgabe gelöst, die Vorteile eines guten, zu sofortiger Auskunft bereiten Nachschlagewerks für ein bestimmtes technisches Stoffgebiet mit denjenigen eines inhaltsgleichen tüchtigen Hand- und Lehrbuches zu verbinden."
(„Glück auf", Essen.)

Technischer Wortschatz. Bearbeitet und herausgegeben von **Karl Hager** — **Heinrich Liebmann** — **Paul von Lossow** — **Hans Steidle**. Mit einem Vorwort von **Walther von Dyck**. Gebunden M 25.—

„Mit der Herausgabe dieses Buches haben sich die Verfasser ein unbestreitbares Verdienst erworben. Ein kaum versagendes Nachschlagewerk, unterstützt durch zahlreiche treffliche Zeichnungen, wird es in allen Zweifelsfällen sicheren Aufschluß gewähren ... Das vorzüglich ausgestattete Werk sollte auf keinem Tisch eines Ingenieurs oder Architekten fehlen."
(Die Post, Berlin.)



